

# METRON

RIVISTA INTERNAZIONALE DI STATISTICA — REVUE INTERNATIONALE DE STATISTIQUE  
INTERNATIONAL REVUE OF STATISTICS — INTERNATIONALE STATISTISCHE RUNDSCHAU

DIRETTORE PROPRIETARIO — DIRECTEUR ET PROPRIÉTAIRE  
EDITOR AND PROPRIETOR — HERAUSGEBER UND EIGENTHÜMER

**Dott. Corrado Gini**, *prof. ord. di Statistica nella R. Università di Padova (Italia).*

COMITATO DIRETTIVO — COMITÉ DE DIRECTION — EDITORIAL COMMITTEE — DIREKTIONS-KOMITEE

**Prof. A. Andréadès**, *de Science des finances à l'Université d'Athènes (Grèce).*

**Prof. A. E. Bunge**, *Director general de Estadística de la Nación. Buenos Ayres (Argentina).*

**Dott. F. P. Cantelli**, *attuaria alla Cassa depositi e prestiti. Ministero del Tesoro. Roma (Italia).*

**Dr. E. Czuber**, *Professor an der Technischen Hochschule in Wien (Deutsch Oesterreich).*

**Dr. F. von Fellner**, *Professor an der Universität Budapest (Ungarn).*

**Prof. A. Flores de Lemus**, *Jefe de Estadística del Ministerio de Hacienda. Madrid (España).*

**Dr. L. V. Furlan**, *Privatdozent für Statistik an der Universität Basel (Schweiz).*

**Dr. M. Greenwood**, *reader in Medical Statistics in the University of London (England).*

**Mr. G. H. Knibbs**, *Commonwealth Statistician. Melbourne (Australia).*

**Ing. L. March**, *directeur de la Statistique générale de la France. Paris (France).*

**Dr. H. W. Methorst**, *directeur de l'Office permanent de l'Institut International de Statistique et du Bureau central de Statistique, La Haye (Hollande).*

**Prof. A. Julin**, *secrétaire général du Ministère de l'Industrie et du Travail. Bruxelles (Belgique).*

**Dr. R. Pearl**, *prof. of Biometry and Vital Statistics in the J. Hopkins University. Baltimore (U.S.A.).*

**Vol. 1. N. 3.**

**1-IV-1921**

SOMMARIO — SOMMAIRE — CONTENTS — INHALT

<b>C. Gini.</b> <i>Considerazioni su l' interpolazione e la perequazione delle serie statistiche</i> . . . . .	p.	3
<b>L. J. Reed.</b> <i>Fitting Straight Lines</i> . . . . .	»	54
<b>C. Gini.</b> <i>Sull' interpolazione di una retta quando i valori della variabile indipendente sono affetti da errori accidentali</i> »	»	63
<b>F. P. Cantelli.</b> <i>Sulla deduzione delle leggi di frequenza da considerazioni di probabilità</i> . . . . .	»	83
<b>R. Pearl.</b> <i>A Biological Classification of the Causes of Death.</i> »	»	92
<b>F. Savorgnan.</b> <i>La ripartizione regionale della ricchezza privata italiana</i> . . . . .	»	100
<b>A. De Pietri-Tonelli.</b> <i>Le fonti internazionali della statistica commerciale. — I. Europa</i> . . . . .	»	122
<b>G. Pietra.</b> <i>† Ghino Valenti, (1852-1920)</i> . . . . .	»	165
<i>Publicazioni ricevute - Publications reçues - Publications received - Erhaltene Veröffentlichungen</i> . . . . .	»	173



---

ARTICOLI GIUNTI ALLA RIVISTA  
CHE VERRANNO PUBBLICATI NEI  
PROSSIMI NUMERI.

*(Secondo l'ordine d'arrivo).*

ARTIKEL DIE AN DIE RUNDSCHAU AN-  
GELANGT SIND UND WELCHE IN DEN NACH-  
FOLGENDEN NUMMERN ERSCHEINEN WERDEN.

*(Nach der Reihenfolge des Eingangs).*

ARTICLES REÇUS PAR LA REVUE  
ET À PARAÎTRE PROCHAINEMENT.

*(D'après la date de réception).*

ARTICLES RECEIVED BY THE REVIEW WHICH  
WILL BE PUBLISHED IN FUTURE ISSUES.

*(According to date of receipt).*

C. Gini. *La guerra dal punto di vista dell'eugenica.*

R. A. Fisher. *On the « probable error » of a coefficient of correlation deduced from a small sample.*

R. Livi. *Sull'accrescimento della statura oltre i venti anni.*

E. S. Littlejohn. *On an elementary method of finding the moments of the terms of a multiple hypergeometrical series.*

S. D. Wicksell. *An exact formula for spurious correlation.*

A. Bertelsen. *Some statistics on the native population of Greenland.*

L. Livi. *Una inchiesta sui bilanci di famiglie borghesi.*



---

CORRADO GINI

## Considerazioni su l' interpolazione e la perequazione di serie statistiche

SOMMARIO — **1.** Oggetto del presente articolo. — **2.** Concetti di interpolazione e di perequazione. — **3.** Relazioni concrete e relazioni sistematiche tra due fenomeni. *Interpolazione descrittiva e interpolazione perequatrice.* — **4.** Distinzioni corrispondenti in altri campi della metodologia statistica. — **5.** *Interpolazione grafica, interpolazione analitica e interpolazione per induzione.* — **6.** *Interpolazione analitica in senso matematico e interpolazione analitica in senso statistico.* — **7.** Criteri da seguire per la scelta del metodo da adottarsi in una interpolazione analitica descrittiva. — **8.** *Interpolazione statica e interpolazione dinamica.* — **9.** Criteri da seguire per la scelta del metodo da adottarsi in un' interpolazione analitica perequatrice. — **10.** L' interpolazione analitica perequatrice e l' eliminazione degli effetti dei fattori sistematici di perturbazione. — **11.** *Serie a termini staccati e serie a termini concatenati.* Altro campo di applicazione dell' interpolazione dinamica. — **12.** Varie ipotesi circa la conoscenza del tipo della funzione interpolatrice e del numero e del grado dei suoi termini. — **13.** *L' interpolazione per approssimazioni successive.* — **14.** I criteri per giudicare della sufficienza dell' approssimazione raggiunta nell' interpolazione. — **15.** *I fatti nuovi e l' interpolazione per parti.* — **16.** L' interpolazione come mezzo per decidere dell' influenza di fatti nuovi. — **17.** L' instabilità nelle cause di un fenomeno e l' interpolazione per parti sovrapposte. — **18.** *La perequazione per medie.* — **19.** *La perequazione meccanica.* Criteri di scelta tra le varie formule di perequazione meccanica. — **20.** I fattori sistematici di perturbazione e i vari metodi di perequazione atti ad eliminarne gli effetti. — **21.** L' interpolazione grafica e la perequazione delle perturbazioni accidentali e sistematiche dei dati. — **22.** L' interpolazione grafica usata a scopo descrittivo. — **23.** L' interpolazione per induzione. *Interpolazione e perequazione dirette e interpolazione e perequazione indirette.* — **25.** I requisiti teorici e le esigenze pratiche nella scelta dei metodi di interpolazione e di perequazione. — **26.** Dell' interpolazione e della perequazione quando anche i valori della variabile indipendente sono affetti da fattori di perturbazione.

**1.** — In parecchi campi della statistica, si riscontra una deplo- vole segregazione dei cultori della statistica matematica dai cultori della statistica applicata. Mentre gli uni si affaticano ad escogitare e perfezionare metodi delicatissimi, gli altri generalmente non si danno per intesi dei risultati da quelli raggiunti e continuano a seguire, nelle loro ricerche, espedienti antiquati e primitivi. Che se poi questi, per eccezione, ricorrono ai più delicati procedimenti mate- matici, lo fanno quasi sempre senza discernimento, scegliendo stru- menti disadatti, maneggiandoli senza accortezza e non traendone il



rendimento di cui sono capaci; giungono così a risultati negativi o meschini, quando pure non inesatti, e contribuiscono ad accrescere, tra i loro colleghi di studi, la diffidenza per i metodi raffinati della statistica matematica.

Come spesso avviene, la colpa è, per una parte, di tutti e, per una parte, di nessuno.

Non è di nessuno, in quanto che la lamentata segregazione in buona parte dipende dalla diversità del linguaggio delle due categorie di studiosi. Gli statistici matematici pensano e parlano matematicamente; in ciò sta la loro forza, perchè è appunto la singolare perfezione di tale linguaggio che permette loro di realizzare, con relativa facilità, cospicui risultati; ma in ciò sta pure la loro debolezza, in quanto adoperano un linguaggio che non viene compreso, nè, data la sua difficoltà, si può pretendere che venga compreso, dalla generalità degli studiosi. La missione, d'altra parte, dell'interprete che, afferrando il linguaggio matematico, ne traduca le espressioni in linguaggio ordinario, è difficile e ingrata; difficile, in quanto presuppone una conoscenza adeguata dei procedimenti matematici, e una conoscenza profonda dei loro presupposti logici e della loro portata pratica, ingrata in quanto chi vi si sobbarca viene spesso dai matematici scambiato per persona che si giova del linguaggio comune perchè non possiede il linguaggio matematico, mentre dai cultori di statistica viene accusato di voler fare della matematica senza i ferri del mestiere. I matematici di professione sdegnano in generale tale compito; tra gli statistici, pochi hanno la forza d'animo di perseverarvi. Avviene così, nelle discipline scientifiche, qualche cosa di analogo a quello che si riscontra nei rispetti delle nazionalità, che la differenza di idioma spesso divide più assai di quanto la comunanza di stirpe non unisca.

La colpa è per un'altra parte, di tutti. E' dei cultori di statistica applicata da un lato, in quanto che, senza pretendere di conversare correntemente in linguaggio matematico, essi potrebbero però mettersi facilmente in grado di intenderne il significato e di apprezzarne l'importanza, procurandosi quelle nozioni matematiche elementari che sono sufficienti, non a costruire nuovi procedimenti, ma a valutare il fondamento, le ipotesi, la portata dei procedimenti proposti dai cultori di statistica matematica o volgarizzati dagli statistici che a questi più stanno vicini. E' dei cultori di statistica matematica, dall'altro, in quanto che spesso, nonchè cercare di vincere, essi si compiacciono di accentuare l'isolamento in cui li pone il tecnicismo del loro linguaggio, e, dalla perfezione di questo, si lasciano



altresi trasportare talvolta a virtuosità linguistiche altrettanto sterili quanto complicate: perdono così, non di rado, il contatto con le esigenze pratiche delle applicazioni statistiche e, nella costruzione dei nuovi strumenti di indagine, fermano l'attenzione più sulle loro proprietà formali che sulla rispondenza ai problemi che agli statistici effettivamente interessano.

La risultante di questi diversi fattori si è che, pur con onorevoli eccezioni, che fortunatamente vanno facendosi sempre più frequenti, i cultori della statistica si possono dividere in due categorie nettamente separate: la categoria di quelli che trattano la statistica *senza* la matematica e la categoria di quelli che la trattano *come* la matematica. Ne soffrono grave pregiudizio molti problemi che si presentano allo statistico, in quanto non sono problemi di matematica e non devono venir trattati come tali, ma non possono nello stesso tempo essere esaminati a fondo e risolti se non *col sussidio* della matematica.

Uno dei campi in cui l'accennato contrapposto maggiormente si accentua è certamente quello dell'interpolazione e della perequazione. Quivi i cultori di statistica matematica hanno elaborato metodi svariatisimi e perfettissimi, che rimangono in generale lettera morta per la statistica applicata o vengono usati senza riguardo alla loro sfera di competenza.

Questa della sfera di competenza dei differenti procedimenti è invero questione fondamentale della metodologia statistica. Ogni metodo infatti è buono o cattivo a seconda che risponde o meno ai fini dell'indagine, i quali, possono, d'altra parte, variare con la qualità dei fenomeni esaminati, con la natura della ricerca e con l'uso a cui i risultati devono servire.

Distinguere i vari scopi, a cui l'interpolazione e la perequazione rispondono, e suggerire, in armonia con tali scopi, con la natura dei fenomeni esaminati e con le nostre precedenti cognizioni sul loro andamento, alcuni criteri direttivi nella scelta fra i molteplici metodi applicabili, con un'esposizione accessibile anche agli statistici meno addentro nei procedimenti matematici, costituisce l'oggetto di questo articolo.

**2.** — Come spesso avviene per le espressioni che sono usate in differenti discipline scientifiche, la parola *interpolazione* è venuta assumendo diversi significati.

Letteralmente, *interpolare* significa inserire uno o alcuni elementi tra altri elementi già noti. Per le discipline giuridiche e sto-



riche, tali elementi sono rappresentati da parole o frasi inserite nel testo originario della legge o del documento; per le discipline matematiche e statistiche, tali elementi sono rappresentati da dati numerici che si inseriscono tra dati numerici preesistenti. Questi ultimi esprimono i valori che una funzione  $y$  assume corrispondentemente a certi valori di una variabile indipendente  $x$ , e i dati interpolati esprimono i valori che la funzione presumibilmente assume in corrispondenza a valori intermedi di  $x$ .

A seconda che si pone come condizione che i dati numerici preesistenti vengano mantenuti fermi o viceversa si ammette che essi possano pure essere modificati, si hanno due concetti, l'uno più ristretto, l'altro più largo di interpolazione. Il primo di questi è generalmente accolto dai matematici; il secondo viene invece normalmente accettato dagli statistici.

Talune volte, invece di determinare i valori della funzione corrispondenti a valori intermedi tra i valori dati della variabile  $x$ , interessa di determinare valori della funzione corrispondenti a valori di  $x$  maggiori o minori dei valori dati. Al procedimento non conviene allora letteralmente l'epiteto di *interpolazione*, ma quello invece di *extrapolazione*. Dal punto di vista logico, l'extrapolazione deve tenersi ben distinta dall'interpolazione; ma, dal punto di vista tecnico, le operazioni usate nei due procedimenti sono le medesime, per modo che, dal punto di vista tecnico, l'extrapolazione può considerarsi come un caso particolare dell'interpolazione. Aggiungasi che generalmente non si compie mai un'extrapolazione senza compiere contemporaneamente l'interpolazione di una parte almeno dei valori della funzione.

Generalmente, come si interpolano tra due dati numerici noti uno od alcuni altri dati, così se ne possono interpolare infiniti; vi è allora la possibilità di costruire, mediante la interpolazione, una curva che passa per o accanto a certi punti di un piano, corrispondenti ai valori noti della funzione. Di qui alcuni statistici definiscono l'interpolazione come il procedimento atto a far passare una curva per o accanto a certi punti di un piano; ma è definizione incompleta, poichè, come vedremo (cfr. numero 5), vi sono talune forme di interpolazione che rendono possibile di interpolare, tra i dati preesistenti, non tutti i valori che la funzione assume, ma solo i valori che essa assume corrispondentemente a certi valori della variabile.

Aggiungasi che, in realtà, talvolta ci si serve dell'interpolazione, non propriamente per inserire tra i singoli valori noti della  $y$  altri



valori di essa, ma per scindere le somme dei valori assunti dalla  $y$  in corrispondenza di classi di valori della  $x$  nei valori che la  $y$  avrebbe presumibilmente assunto in corrispondenza a classi più ristrette o a singoli valori della  $x$ , come quando, con l'interpolazione, si ricavano, dai dati dei morti per classi quinquennali di età, i dati dei morti nei singoli anni di età.

Volendo dare alla parola interpolazione il significato più comprensivo, diremo che essa è quel procedimento col quale, ad una data successione di dati, che esprimono valori, o somme di valori, assunti da una funzione  $y$  corrispondentemente a valori, o classi di valori, assunti da una variabile indipendente  $x$ , si sostituisce una successione di dati più completa. Questa successione più completa, che costituisce la successione dei dati interpolati, può *a)* includere i dati della successione originaria, oppure *b)* può sostituirli tutti o in parte con altrettanti dati teorici, sia che questi differiscano dai dati originari perchè si riferiscono a classi più ristrette di valori o a valori singoli della variabile, sia che si riferiscano alle stesse classi di valori o agli stessi valori della variabile, ma siano riguardati come più esatti o appaiano, per altre considerazioni, preferibili, ai fini dell'indagine, ai dati originari. Questa distinzione è importante, non solo dal punto di vista concettuale, ma anche, come vedremo (cfr. numero 6), dal punto di vista pratico.

I matematici, i quali, come si è detto, limitano il concetto dell'interpolazione al caso *a)*, fanno rientrare il caso *b)* sotto il concetto di *perequazione*.

*Perequazione*, per essi, è ogni procedimento atto a sostituire ai valori originari della  $y$  altri valori corretti dall'influenza dei fattori di perturbazione, sia poi o meno tale procedimento atto anche ad inserire, tra i valori dati della  $y$ , valori intermedi.

Volendo adottare un concetto di perequazione che non venga a sovrapporsi a quello di interpolazione precedentemente definito, noi riserveremo la parola perequazione per designare procedimenti atti a sostituire ai dati originari dati corretti dall'influenza dei fattori di perturbazione senza inserire tra quelli dati intermedi.

Si aggiunga che l'impiego, che fanno i matematici, della parola perequazione per designare la interpolazione nel caso *b)* può dar luogo ad equivoco, in quanto non sempre, in questo caso, sostituendo ai dati originari dati teorici, l'interpolazione intende di correggere l'influenza di fattori di perturbazione.

Quest'ultima osservazione ci apre l'adito a fare, tra i procedimenti di interpolazione, una distinzione di carattere fondamentale.



3. — Lo scopo per cui si ricorre alla interpolazione è di determinare con precisione la relazione che intercede tra le modalità di un fenomeno, che viene considerato come variabile indipendente, e le intensità di un altro, che viene considerato come funzione del primo. Ora può darsi che interessi conoscere la relazione *concreta*, che tra i due fenomeni si verifica nelle circostanze di tempo e di luogo a cui fu limitata la rilevazione dei dati, o invece la relazione *sistematica*, quale sarebbe da attendersi in un numero infinito di osservazioni.

In un numero infinito di osservazioni resterebbero infatti compensate ed eliminate le influenze di tutti quei fattori, che, sulla intensità del fenomeno considerato come funzione, esercitano una influenza indipendente dai valori del fenomeno considerato come variabile, e che possono pertanto considerarsi come accidentali rispetto alla relazione che si mira a determinare.

Tali fattori possono essere molto vari. Nelle scienze astronomiche e fisiche, dove l'interpolazione è per lo più chiamata ad elaborare dati ricavati da osservazioni singole, i fattori delle perturbazioni accidentali sono rappresentati da errori accidentali di osservazione. Nelle scienze biologiche o sociali, invece, l'interpolazione tratta generalmente dati ricavati da collezioni di osservazioni, per i quali i fattori accidentali di perturbazione sono di solito rappresentati, o da variazioni casuali dipendenti dallo scarso numero di osservazioni delle singole collezioni, o da spostamenti casuali di unità dall'una all'altra collezione, o ancora dall'intervento di cause non definite, o anche di cause definite, ma indipendenti dai valori assunti dal fenomeno considerato come variabile.

Interesserà di conoscere la *relazione concreta* tutte le volte che ce ne vogliamo servire per deduzioni limitate al campo di osservazione a cui si riferiscono i dati rilevati; interesserà al contrario di conoscere la *relazione sistematica* o *relazione limite* quando le deduzioni, che se ne vogliono trarre, vanno al di là di quei limiti, sia che, mediante un procedimento di extrapolazione, si vogliano determinare valori della funzione corrispondenti a valori della variabile maggiori o minori di quelli dati dall'osservazione, sia che si miri a cogliere la relazione che tra i due fenomeni esaminati intercede indipendentemente dalle particolari circostanze di tempo e di luogo, in cui si sono avverati, e dai conseguenti fattori di perturbazione che sono intervenuti.

Per esempio, il finanziere, che si propone di studiare una imposta straordinaria di guerra sul patrimonio a saggi continuamente



progressivi, avrà interesse a ricavare, dalle rilevazioni statistiche che danno una classificazione dei patrimoni secondo il loro ammontare in larghe categorie, la relazione continua tra numero dei capitalisti e ammontare del patrimonio, in modo da poter prevedere quale sarà il gettito dell'imposta, data una certa progressione dei saggi. A questo scopo può servire l'interpolazione. Nel qual caso, ciò che interessa nella ricerca è di ottenere una curva, che descriva il più esattamente possibile il variare del numero dei patrimoni secondo l'ammontare di questi nell'anno preso come base della valutazione, senza curarsi se tale distribuzione possa essere più o meno fortemente influenzata da fattori di perturbazione accidentali e, come tali, transitori.

Ma, se si tratta invece di un'imposta, non straordinaria, ma permanente, il finanziere avrà interesse a conoscere, non tanto il gettito da attendersi nel primo tempo della sua applicazione, ma quello che, nei limiti del prevedibile, può considerarsi come normale. Nel qual caso interesserà di ottenere una curva che elimini le ineguaglianze dei fattori accidentali, e quindi transitori, anche se essa porti a una descrizione meno esatta della distribuzione dei patrimoni quale si presenta in concreto nell'anno considerato.

Similmente lo studioso, che, dalla conoscenza della seriazione tronca dei patrimoni rilevati in un dato anno, desidera di ricostruire, mediante un calcolo di extrapolazione, la seriazione intera di quell'anno, dovrà cercare di interpolare, nella parte nota della seriazione, una curva, in modo da eliminare l'influenza di quei fattori di perturbazione che, per essere accidentali, non possono esercitare influenza comune sulla parte nota e sulla parte non nota della seriazione.

Similmente, interesserà di eliminare, nell'interpolazione, l'influenza dei fattori accidentali di perturbazione allo studioso che miri a determinare una legge generale di distribuzione dei patrimoni da potersi contrapporre a leggi analoghe per i redditi o i depositi o gli affitti.

Volendo adottare diverse denominazioni per caratterizzare gli scopi differenti, che nei vari casi può avere l'interpolazione, potremo chiamare *interpolazione descrittiva* l'interpolazione che si propone di cogliere la relazione concreta tra il variare di due fenomeni, e *interpolazione perequatrice* l'interpolazione che si propone di coglierne la relazione sistematica.

Si avverta che, quando si parla di relazione concreta fra due fenomeni e di interpolazione descrittiva dei dati, che misurano la



intensità di uno di essi in funzione delle modalità dell'altro, bisogna tener ben presente in che cosa consiste il fenomeno che viene considerato come funzione.

Talvolta questo fenomeno consiste nel risultato stesso della rilevazione, errato o esatto che sia. Per esempio, lo psicologo, che vuol decidere se varia, con le ore del giorno, l'equazione personale dell'osservatore, potrà interpolare i risultati di successive osservazioni, relative a un medesimo oggetto, compiute in ore diverse da una data persona. In tale ricerca, i risultati dell'osservazione devono prendersi tali quali sono, influenzati più o meno fortemente dagli errori di rilevazione; lo scopo della ricerca è appunto di mettere in luce il comportarsi di tali errori.

Il finanziere che vuole prevedere il gettito di un'imposta straordinaria sui patrimoni in un dato anno finanziario e a tal fine interpola i dati risultanti dagli accertamenti fiscali per quell'anno, deve fondarsi sui dati quali risultano dalla rilevazione, per quanto gli sia ben noto che essi restano influenzati, da una parte, dalla tendenza all'evasione (sia in quanto determina denunce generalmente inferiori al vero, sia in quanto in particolare le addensa sotto il limite in corrispondenza al quale l'imposta si inacerbisce), e, dall'altra parte, dalla maggiore severità di accertamento degli agenti fiscali in prossimità del limite di esenzione, che porta ad esagerare la frequenza dei censiti nelle categorie più basse.

Altre volte, invece, i dati rilevati devono venir depurati da certi errori prima di venir sottoposti ad un'interpolazione descrittiva, in quanto che viene considerato, come funzione, non il risultato, esatto o erroneo, della rilevazione, ma l'intensità del fenomeno, di cui il risultato della rilevazione dà la misura solo in quanto sia esente da certi errori.

Chi, ad esempio, vuole conoscere la distribuzione concreta dei patrimoni di un paese in un dato anno, potrà sperare di ottenerla da un'interpolazione descrittiva sui dati rilevati, solo in quanto li abbia prima corretti dall'influenza perturbatrice dell'evasione. Chi vuole conoscere la distribuzione concreta di una popolazione di un paese, secondo l'età, dovrà, prima di procedere all'interpolazione descrittiva, eliminare l'influenza che, sui dati rilevati nei censimenti, esercita la tendenza a denunciare età rotonde.

Analogamente, chi vuole conoscere la distribuzione concreta della popolazione di un paese secondo la statura o il perimetro toracico interpolando i dati delle leve, dovrà tener presente che, in prossimità del limite di esenzione per bassa statura o rispettivamente



per deficienza di torace, i medici militari tendono a riconoscere raggiunti i minimi necessari, facendo quindi apparire, in corrispondenza di questi, un fittizio innalzamento e, in corrispondenza delle stature o dei perimetri toracici immediatamente inferiori, una fittizia deficienza nel numero dei coscritti. Ancora, chi vuole descrivere con una curva le variazioni concrete verificatesi di mese in mese nel numero dei nati in Italia in un dato anno, per metterla a confronto con la curva analoga delle variazioni mensili nel numero dei morti nei primi giorni di vita, dovrà, prima di eseguire l'interpolazione, correggere i dati del dicembre e del gennaio, perturbati dalla consuetudine, a quanto pare diffusa in molti dei nostri paesi, di denunciare nei primi giorni di gennaio molti nati alla fine dell'anno.

Si avverta che, per eseguire l'eliminazione preventiva di alcuni errori; è necessario di conoscere, se non la causa di questi, almeno i termini che ne risultano affetti e l'approssimativa portata degli errori. Ora ciò non si può far sempre, per modo che manca, in certi casi, la possibilità di determinare esattamente, mediante un'interpolazione descrittiva, la relazione concreta tra due fenomeni.

L'eliminazione preventiva resta in particolare esclusa per quegli errori dipendenti da un complesso di molteplici circostanze, spesso in tutto o in parte ignote, che intervengono senza regola prevedibile e che perciò si dicono accidentali. Se non che l'eliminazione di tali errori non è necessaria per procedere all'interpolazione descrittiva: chi desidera eliminarli deve ricorrere all'interpolazione perequatrice.

**4.** — La distinzione tra l'aspetto descrittivo e l'aspetto perequatore della interpolazione, su cui nei precedenti numeri si è richiamata l'attenzione, trova riscontro in una distinzione analoga in altri capitoli della metodologia statistica a proposito della misura della variabilità di un fenomeno e della connessione tra più fenomeni.

Noi abbiamo già fatto osservare, in memorie precedenti, come gli indici di variabilità e gli indici di connessione possano essere diretti a misurare la *variabilità* o la *connessione concrete*, o invece la *variabilità*, o rispettivamente la *connessione, sistematiche* (1). Ciò che si dice di questi potrebbe ripetersi per altri indici statistici, quali gli indici di intensità dei caratteri forniti dalle

---

(1) Cfr. in proposito, per ciò che concerne gli indici di variabilità, la memoria *Variabilità e mutabilità*, in *Studi economico-giuridici della R. Università di Cagliari*, Bologna, Cuppini, 1912, pagg. 44-45; e, per ciò che concerne gli indici di connessione, la memoria *Di una misura della dissomiglianza etc.*, in *Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, Adunanza del 21 giugno 1914, Tomo LXXIV, Parte II, pagg. 206-207.



medie, gli indici di dissomiglianza, di transvariazione, di concordanza tra due o più caratteri.

Nel campo dell'interpolazione, la distinzione ha importanza, oltre che teorica, anche pratica, in quanto che, a seconda che si tratta di interpolazione descrittiva o di interpolazione perequatrice, variano, come vedremo, i criteri di scelta tra i differenti metodi di interpolazione.

**5.** — Altra distinzione importante da farsi in tema di interpolazione è quella secondo i mezzi a cui si ricorre. Si può invero ricorrere a procedimenti grafici: ciò porta generalmente a tracciare, sia ad occhio, sia col sussidio di un nastro metallico o di altri strumenti, un diagramma la cui curva passi per o accanto ai punti dati del piano. Si può ricorrere a procedimenti analitici: ciò porta alla determinazione di una formula matematica che esprima, in funzione di un qualunque valore della variabile  $x$  e di quantità note, il valore corrispondente di  $y$ . Si può infine procedere per induzione, desumendo i valori, che, nel caso esaminato, la funzione  $y$  assume per valori intermedi od esterni ai valori dati della  $x$ , dai valori che, per codesti valori della  $x$ , ha assunto la funzione che misura la intensità dello stesso fenomeno in casi simili o la intensità di un fenomeno analogo nello stesso caso o la intensità di un fenomeno che con la intensità di quello misurato dalla  $y$  sta in relazione nota. Noi distingueremo corrispondentemente la *interpolazione grafica* dalla *interpolazione analitica* e dalla *interpolazione per induzione*.

In quest'ultima, può ben darsi, anzi normalmente avviene, che i valori della funzione che misura l'intensità del fenomeno da cui si inducono i valori della  $y$  siano noti solo per alcuni valori della  $x$ , come quando si risale alle temperature di una città fondandosi sopra le temperature prese a certe ore del giorno in un'altra città. In questo caso non è possibile procedere alla interpolazione di qualsivoglia valore intermedio della  $y$  e quindi alla costruzione di una curva che rappresenti con continuità i valori della funzione.

**6.** — Nella interpolazione analitica ha particolare importanza la distinzione tra il caso *a*), in cui la formula interpolatrice corrisponde a una curva che passa *per* gli  $n$  punti dati del piano, dal caso *b*), in cui la formula interpolatrice corrisponde a una curva che passa *accanto* agli  $n$  punti del piano.

Nei due casi, infatti, si richiedono per l'interpolazione opera-



zioni differenti e molto diverso è il campo che viene lasciato al prudente arbitrio di chi esegue l'interpolazione.

Nel primo caso l'interpolazione porta a far passare per gli  $n$  punti del piano una curva con un numero  $n$  di parametri. Basta per ciò risolvere un sistema di  $n$  equazioni ad  $n$  incognite. Può essere talvolta più comodo di ricorrere a formule generali di interpolazione che prendono il nome da LAGRANGE, da NEWTON, da STIRLING, da GAUSS, da BESSEL.

Un certo arbitrio in chi esegue l'interpolazione non viene però escluso neppure nel caso che stiamo considerando. Vi sono infatti, come si intende, infinite funzioni aventi ciascuna  $n$  parametri e ciascuna delle quali corrisponde ad una curva che si può far passare per gli  $n$  punti dati del piano. Per esempio, per due punti di un piano si può far passare una curva che corrisponda a ciascuna delle equazioni  $y = ab^x$ ,  $y = ax^b$ ,  $y = \frac{ax}{1 + bx}$ ,  $y = \frac{a + x}{b - x}$ ,  $y = ae^{bx}$ ,  $y = 10^{a+bx}$ ,  $y = a + b \log x$ ,  $y = a + bx$ , che hanno tutte due parametri  $a$  e  $b$ , oppure a qualunque delle infinite equazioni (di cui la ultima delle precedenti rappresenta un caso particolare) che si possono ricavare dalla  $y = a + bx^m$  facendo successivamente assumere ad  $m$  tutti i valori  $\geq 0$ , o ancora a qualunque delle infinite equazioni (di cui la penultima è un caso particolare), che si possono analogamente ricavare dalla  $y = a + b (\log x)^m$ . Resta da scegliere dunque di volta in volta il tipo della funzione da interpolare e il grado dei suoi termini in cui figura la variabile.

Ma, nel caso  $b$ ), oltre a scegliere il tipo e il grado della funzione, bisogna anche fissare il numero maggiore o minore dei parametri e le condizioni a cui la curva interpolata deve soddisfare, poichè, accanto agli  $n$  punti del piano, è possibile far passare, con un diverso accostamento, molteplici curve corrispondenti a funzioni, sia di diverso tipo, sia dello stesso tipo, ma di diverso grado, sia dello stesso tipo e dello stesso grado, ma aventi un diverso numero di parametri, sia ancora dello stesso tipo, dello stesso grado e aventi un uguale numero di parametri, ma tali che soddisfino, nel loro accostamento, a condizioni diverse.

Quando le curve corrispondono a funzioni dello stesso tipo, dello stesso grado e aventi lo stesso numero  $k$  ( $k < n$ ) di parametri, la loro diversità e quindi il diverso accostamento agli  $n$  punti del piano dipende dal diverso valore dei parametri.

Fissato il tipo, il grado della funzione e il numero  $k$  dei suoi parametri, l'interpolazione consiste appunto nella determinazione dei valori dei parametri. Vi è tutto un capitolo delle matematiche



che insegna i metodi per determinarli in modo che i valori calcolati della funzione risultante dall'interpolazione soddisfino a certe condizioni o invece a certe altre.

*Il metodo dei minimi quadrati*, per esempio, soddisfa alla condizione che la somma dei quadrati degli scostamenti tra i dati osservati e i corrispondenti valori calcolati della funzione, risulti minima in confronto a quella che si otterrebbe dai valori calcolati interpolando una funzione dello stesso tipo, dello stesso grado e dello stesso numero di parametri, ma avente per i parametri valori diversi.

*Il metodo di Cauchy* soddisfa alla condizione di rendere nulla la somma algebrica degli scostamenti tra i dati osservati e i corrispondenti valori della funzione nelle  $k$  approssimazioni successive che si ottengono interpolando una funzione di  $k$  parametri arrestata al  $1^{\circ}$ , al  $2^{\circ}$ .... al  $k^{\text{mo}}$  termine.

*Il metodo dei momenti* soddisfa alla condizione che i  $k$  momenti della funzione interpolatrice di ordine  $0, 1^{\circ}, 2^{\circ}, \dots (k-1)^{\text{mo}}$  coincidano con i corrispondenti momenti della distribuzione effettiva, o, in altre parole, che, se  $y'_i (i = 1, 2, \dots, n)$  indica uno degli  $n$  dati osservati e  $y_i$  il corrispondente valore calcolato della funzione, si verifichino le  $k$  uguaglianze che si ricavano dalla

$$\sum_{i=1}^n y_i x_i^s = \sum_{i=1}^n y'_i x_i^s$$

facendo assumere successivamente ad  $s$  i  $k$  valori  $0, 1, 2, \dots (k-1)$ .

*Il metodo delle somme* soddisfa alla condizione che, raggruppando gli  $n$  dati osservati in  $k$  classi, la somma dei valori che rientrano in ciascuna classe sia uguale alla somma dei corrispondenti valori calcolati della funzione. Analoga condizione è soddisfatta, nel caso che la variabile sia continua, dal *metodo delle aree*. Esso risponde alla condizione che le  $k$  aree, delimitate dall'asse delle ascisse, dalla curva effettiva e da  $k+1$  ordinate, siano uguali alle aree rispettive delimitate dall'asse delle ascisse, dalla curva risultante dall'interpolazione e dalle ordinate corrispondenti alle stesse ascisse.

Altri metodi rispondono a condizioni diverse.

I metodi dei minimi quadrati, di CAUCHY e delle somme si applicano a funzioni semplici, in generale a funzioni lineari; mentre quelli dei momenti e delle aree, giovandosi dell'integrazione, hanno un campo di applicazione più vasto.

Quanto si dice nei numeri seguenti sui criteri di scelta tra i vari metodi di interpolazione presuppone naturalmente che la fun-



zione sia tale da permettere l'interpolazione con due o più metodi. Se essa non può invece essere interpolata che con un metodo solo, ogni discussione in proposito rimane naturalmente esclusa. Se essa infine si può bensì interpolare con parecchi metodi, ma con taluno solo a prezzo di calcoli più laboriosi, entrano in campo quelle considerazioni sulla comodità del procedimento a cui, nei numeri seguenti, si fa sovente richiamo.

I metodi che ricorrono all'integrazione si applicano più propriamente a funzioni di variabili continue (per esempio, a funzioni dell'età, della statura, del tempo, etc.), mentre gli altri più propriamente a funzioni di variabili che procedono per valori discreti (per esempio, a funzioni del numero dei figli, del numero degli operai di una fabbrica, etc.). Senonchè in pratica, generalmente, i valori discreti della variabile possono considerarsi come la semisomma dei limiti di categorie di valori continui, e analogamente i valori della funzione corrispondenti a classi di valori continui della variabile si possono riferire a valori discreti della variabile corrispondenti alle semisomme dei limiti delle classi di valori continui, facendo uso eventualmente, nell'uno e nell'altro caso, di coefficienti di correzione. Per l'interpolazione di certe funzioni meno semplici, può essere opportuno, per esempio, di ricorrere al metodo dei momenti o a quello delle aree anche per l'interpolazione di funzioni di variabili che procedono per valori discreti. Si ricorre allora al primo espediente, usando opportuni coefficienti di correzione desunti da formule di quadratura. D'altra parte, per il calcolo dei momenti della distribuzione effettiva, nel caso di funzioni di variabili continue, tutti i valori della funzione corrispondenti a una classe di valori della variabile si riferiscono — ricorrendo al secondo espediente — al valore della variabile corrispondente alla semisomma dei limiti di codesta classe, tenendo poi conto dell'influenza di tale modo di procedere mediante appositi coefficienti di correzione.

La diversità dei procedimenti richiesti per l'interpolazione analitica nel caso *a*), in cui essa conduce a far passare per  $n$  punti una curva ad  $n$  parametri, e nel caso *b*) in cui essa conduce a far passare accanto ad  $n$  punti una curva a  $k$  parametri, è tale che sarà consigliabile di adoperare per i due casi denominazioni diverse. E poichè, come si è detto (numero 2), nelle matematiche sotto la parola interpolazione si comprende in generale solo il caso *a*), mentre nella statistica ha importanza prevalente, se non esclusiva, il caso *b*), così che a questo gli statistici generalmente si riferiscono quando parlano di interpolazione analitica, così può parere opportuno di parlare nell'un caso di *interpolazione analitica in senso*



*matematico* e nell'altro di *interpolazione analitica in senso statistico* o, se più piace, più brevemente, di *interpolazione matematica* e di *interpolazione statistica*.

**7.** — Dopo le precedenti considerazioni e distinzioni siamo in grado di domandarci quali sono i criteri che ci devono dirigere nella scelta del procedimento da adottare in un'interpolazione analitica.

Convieni esaminare separatamente il caso in cui l'interpolazione ha uno scopo descrittivo dal caso in cui essa ha uno scopo perequatore.

Nel primo caso lo scopo di descrivere esattamente la relazione concreta che intercede tra i valori della variabile e i valori della funzione, viene evidentemente raggiunto nel modo migliore, almeno nei riguardi degli  $n$  valori noti della funzione, qualora, per gli  $n$  punti del piano ad essi corrispondenti, si faccia passare una curva ad  $n$  parametri. Convieni tener presente però che l'interpolazione descrittiva non limita ordinariamente il suo scopo a permettere di riprodurre il più esattamente possibile la relazione tra due fenomeni in corrispondenza ai punti dati della curva, ma anche in corrispondenza a punti intermedi. Ond'è che non resta punto indifferente, ai fini descrittivi, interpolare attraverso  $n$  punti una piuttosto che un'altra curva ad  $n$  parametri, per quanto tutte le curve ad  $n$  parametri siano atte a dare la riproduzione esatta dei valori noti della funzione. Converrà scegliere di volta in volta quella curva che l'esperienza o considerazioni *a priori* faranno ritenere che meglio si adatti a ritrarre l'andamento del fenomeno nel resto del suo decorso.

Si posseggano, per esempio, i dati sulla popolazione di uno Stato forniti dai censimenti decennali, dai quali risulti che la popolazione è aumentata dall'uno all'altro censimento. Si voglia ricavarne, mediante l'interpolazione, una descrizione il più possibile esatta del numero degli abitanti nei singoli anni. Non si sceglierà punto indifferentemente, per l'interpolazione, una parabola, un'asintotica o una sinusoidale. A meno che nell'intervallo non sieno intervenuti fatti nuovi tali da interrompere l'andamento continuo del fenomeno (guerre, cataclismi, cessioni di territorio), si dovrà ammettere che la popolazione abbia variato costantemente in un senso; si potrà perciò escludere senz'altro l'interpolazione di una sinusoidale. Nel caso che si abbiano a disposizione i dati di due soli censimenti, si potrà considerare che, ammesso che il coefficiente di accrescimento sia costante, gli aumenti di una popolazione avvengono, non in pro-



porzione aritmetica, ma in proporzione geometrica. Perciò si dovrà escludere, in questo caso, la interpolazione di una retta ed attenersi invece all'interpolazione di un'esponenziale di primo grado, o, ciò che torna lo stesso, interpolare una retta, anzi che sui numeri che esprimono l'ammontare degli abitanti in funzione dei numeri che esprimono l'anno del censimento, sui logaritmi dei numeri che esprimono l'ammontare degli abitanti in funzione dei numeri che esprimono l'anno del censimento.

Se invece si ha una serie di temperature prese ad ore diverse di giorni successivi, e se ne vuole ricavare una curva che descriva l'andamento della temperatura nei vari momenti del periodo considerato, sarà una senoide che converrà interpolare, in base alla esperienza dell'andamento periodico della temperatura nelle varie ore del giorno.

Ben può avvenire però che nessuna considerazione *a priori* e nessun dato di esperienza specifica soccorra nella scelta tra più curve. Pare consigliabile allora ispirarsi a quello che io chiamerei il *principio della massima semplicità* e dare la preferenza alla curva che dà luogo a un minimo di angolosità e di flessi. Questo modo di procedere può giustificarsi ad un tempo e con un'esigenza di economia del pensiero e con un dato generico della nostra esperienza, la quale ci insegna che i fenomeni si svolgono generalmente con una certa regolarità e uniformità, per modo che non è consigliabile ammettere, senza un motivo, che l'andamento generale di un fenomeno sia cambiato, o che esso sia cambiato un numero di volte superiore a quello che è necessario.

Le serie statistiche però generalmente risultano di un numero notevole di termini, per modo che, chi volesse interpolare una funzione avente tanti parametri quanti sono i termini, dovrebbe sottomettersi a calcoli lunghi e laboriosi, spesso assai più laboriosi di quanto l'interesse della ricerca non comporti.

Ciò fa sì che, per quanto, come si è detto, nell'interpolazione descrittiva lo scopo sarebbe meglio raggiunto da una curva con un numero di parametri uguale al numero dei valori osservati, pure in pratica, per economia di lavoro, si preferisca di interpolare una curva con un numero di parametri minore.

Nel qual caso, potrà variare di volta in volta il metodo di interpolazione da preferirsi. In generale può dirsi che, per un'interpolazione descrittiva, il metodo preferibile è quello che conduce alla descrizione migliore dei dati rilevati. Se non che resta di volta in volta da decidere a quali condizioni debba soddisfare la descrizione dei dati rilevati perchè possa venir giudicata la migliore. La risposta

dipende infatti essenzialmente dallo scopo della ricerca e dall'indole dei fenomeni esaminati.

Lo scopo della ricerca è molto spesso quello di riprodurre, mediante le quantità calcolate, le quantità osservate. In tal caso, se a tutte le quantità osservate si annette la stessa importanza e se agli scostamenti delle quantità calcolate dalle quantità osservate viene attribuito un peso proporzionale al loro valore assoluto, il metodo preferibile apparirebbe quello che, per una funzione di un dato tipo, di un dato grado e avente un dato numero di parametri, rendesse minima la somma aritmetica degli scostamenti (*metodo delle minime differenze*). Un'interpolazione che soddisfi a tale condizione non si sa eseguire però finora che per via di tentativi, salvo in casi particolarmente semplici.

Può darsi invece che a tutte le quantità osservate si annetta bensì la stessa importanza, ma che agli scostamenti delle quantità calcolate dalle quantità osservate venga attribuito un peso proporzionale, anzi che al loro valore assoluto, al loro quadrato. Nella quale ipotesi, il metodo da preferirsi sarebbe quello dei minimi quadrati.

Potrà darsi ancora che, sempre annettendo a tutti i valori osservati la stessa importanza, si attribuisca agli scostamenti delle quantità calcolate dalle quantità osservate un peso proporzionale, anzi che al loro valore assoluto, al rapporto del loro valore assoluto alle quantità a cui si riferiscono, ovvero — ciò che torna sostanzialmente lo stesso — che per la ricerca interessino, non tanto le differenze assolute, quanto i rapporti tra i valori calcolati e i valori osservati. Nella quale ipotesi potrebbe rispondere allo scopo il metodo delle minime differenze, applicato, anzi che alle quantità osservate, ai loro logaritmi. Con questo metodo, invero, si renderebbe minimo il prodotto dei rapporti tra i valori osservati e i calcolati, preso in ogni rapporto per numeratore il valore osservato o il calcolato a seconda che risulti superiore quello oppur questo.

Agli scostamenti, ad esempio, tra i valori effettivi e i rispettivi valori calcolati delle ore in cui si è verificato un dato avvenimento sembra che si debba attribuire un peso proporzionale al loro valore assoluto, per modo che chi volesse eseguire una interpolazione descrittiva di una serie che esprime il ritardo medio dei treni di una linea ferroviaria in funzione dei mesi dell'anno o della temperatura media del giorno farebbe bene ad attenersi ad un metodo che rendesse minima la somma dei valori assoluti degli scostamenti.

Agli scostamenti invece tra i valori osservati e i rispettivi valori calcolati dei patrimoni o dei redditi individuali, deve attribuirsi



un peso proporzionale al rapporto del valore assoluto dello scostamento all'ammontare del reddito o al patrimonio. Chi volesse eseguire una interpolazione descrittiva di una serie che esprimesse l'ammontare medio o totale dei redditi o dei patrimoni individuali in funzione dell'età ben potrebbe pertanto interpolare i logaritmi dei numeri che esprimono, in funzione dell'età, l'ammontare dei redditi o dei patrimoni individuali, attenendosi ad un metodo che rendesse minima la somma dei valori assoluti degli scostamenti dei logaritmi.

Agli scostamenti tra i valori osservati e i rispettivi valori calcolati della temperatura non potrà, se la stabilità della temperatura viene assunta come indice della bontà del clima, attribuirsi un'importanza proporzionale ai loro valori assoluti, una variazione nella temperatura di  $t$  gradi, avendo manifestamente, per l'organismo umano, una portata molto maggiore che non  $n$  variazioni di  $t/n$  gradi. Più ragionevole appare di attribuire a tali scostamenti un peso proporzionale ad una potenza del loro valore assoluto; per esempio, al loro quadrato. La quale considerazione suggerirebbe di ricorrere al metodo dei minimi quadrati a chi volesse eseguire una interpolazione descrittiva di serie che esprimessero l'altezza della temperatura nelle varie ore del giorno in paesi diversi, con lo scopo di risalire a conclusioni sulla stabilità della temperatura e quindi sulla bontà del clima dei paesi considerati.

Altre volte l'interpolazione ha lo scopo di sostituire alla curva di frequenza effettiva del fenomeno una curva di frequenza teorica che permetta di misurare e confrontare più agevolmente la variabilità del fenomeno oppure la iperbinomialità o l'asimmetria della sua curva di frequenza. In tal caso, risponderà allo scopo il metodo dei momenti, poichè, quando l'origine si faccia coincidere con la media aritmetica, la somma delle potenze pari degli scostamenti dall'origine fornisce un indice appropriato della variabilità del fenomeno, il rapporto della somma delle potenze pari di un grado alla somma delle potenze pari di un grado diverso un indice appropriato dell'iperbinomialità della sua curva di frequenza e il rapporto infine della somma delle potenze dispari alla somma delle potenze pari un indice appropriato dell'asimmetria della sua curva di frequenza.

Chi però volesse desumere la misura della variabilità del fenomeno, anzi che da una media delle potenze degli scostamenti, dall'esame dei *quartili*, dei *decili*, etc., seguendo il metodo usato dal GALTON, farebbe bene, a seconda dei casi, a servirsi, anzi che del metodo dei momenti, del metodo delle somme, o di quello delle aree, ponendo come condizione che le somme dei vari quarti o dei

vari decimi dei casi osservati, graduati in ordine crescente di intensità, o le aree rispettive, coincidano, nella distribuzione ottenuta dall'interpolazione, con le somme, o rispettivamente con le aree, corrispondenti nella distribuzione effettiva del fenomeno.

Può interessare talvolta in modo particolare che altre somme dei valori calcolati (o altre porzioni dell'area delimitata dalla curva interpolata), che non sieno i quartili o i decili, coincidano con le somme dei corrispondenti valori osservati (o con le rispettive aree). Così chi voglia eseguire una interpolazione descrittiva della frequenza delle successioni secondo l'ammontare unitario, per giovarsene nelle previsioni sul gettito dell'imposta, farà bene a porre come condizione la coincidenza, nella curva teorica e nella effettiva, delle singole porzioni di area che corrispondono a patrimoni ereditari colpiti dall'imposta nella stessa misura.

Si avverta che le somme di cui interessa la coincidenza nella distribuzione teorica e nella effettiva possono anche riferirsi a valori non contigui. Può interessare, ad esempio, che, nelle due distribuzioni, coincidano tra loro le due somme relative a valori della funzione corrispondenti a valori pari assunti dalla variabile e che coincidano pure tra loro le due somme relative a valori della funzione corrispondenti a valori dispari assunti dalla variabile. Analogamente può interessare che, nelle due distribuzioni, coincidano tra di loro le somme relative a valori che rappresentano scostamenti positivi, o negativi, inferiori o superiori ad una certa intensità.

Si danno, infine, serie nelle quali certi termini hanno una importanza speciale. Nella interpolazione descrittiva, interessa allora particolarmente che i dati calcolati riproducano esattamente codesti termini. Per esempio, nella serie dei coefficienti di mortalità degli assicurati secondo la durata dell'assicurazione, ha particolare importanza il coefficiente di mortalità durante il primo anno di assicurazione, per modo che, tra le varie formule interpolatrici della serie, dovrà preferirsi, a parità di altre condizioni, quella che ne riproduce più fedelmente il termine o i termini relativi al primo anno.

**8.** — I metodi sopra ricordati di interpolazione statistica ed altri finora proposti hanno questo di comune che mirano a sostituire alla curva effettiva un'altra curva di tipo determinato tale che i singoli valori calcolati si accostino ai rispettivi valori osservati secondo certe norme o in modo da avere a comuni determinate proprietà.



Si attribuisce dunque importanza, secondo questi metodi, nella descrizione della curva, alla concordanza tra le intensità singole che il fenomeno considerato assume e le corrispondenti intensità calcolate, alla concordanza — potremmo dire — tra gli *stati* effettivi e gli stati teorici del fenomeno. Ond'è che essi potrebbero bene qualificarsi come *metodi di interpolazione statica*.

Nella descrizione delle serie statistiche, in particolare delle serie storiche, molte volte, però, ciò che interessa di riprodurre non sono tanto i singoli stati del fenomeno, quanto i suoi *movimenti*. Per modo che risponderebbero, in tal caso, allo scopo metodi di interpolazione che alla curva effettiva insegnassero a sostituire un'altra curva di tipo determinato, tale che le differenze tra i successivi valori calcolati della serie risultante dall'interpolazione si accostassero secondo certe norme, o in modo da avere a comuni determinate proprietà, alle differenze tra i rispettivi valori osservati. E altre volte interessa che la serie dei dati calcolati presenti in comune con la serie dei dati osservati certe proprietà, che indirettamente dipendono dalle intensità osservate del fenomeno, ma direttamente dalle differenze tra queste. Metodi siffatti potrebbero dirsi, in contrapposto ai primi, *metodi di interpolazione dinamica*.

Anche tra questi metodi il criterio di scelta dovrà essere ricavato dallo scopo della ricerca e dalla natura dei fenomeni considerati.

Può interessare che l'interpolazione descriva nel modo migliore i valori assoluti delle differenze tra ciascuna delle quantità osservate e la successiva o piuttosto le potenze di un certo grado di tali valori assoluti. Nel qual caso, determinati, per successive differenze tra i termini contigui della serie, tali valori assoluti, e ricavatene eventualmente le rispettive potenze, si procederà sulle quantità così ottenute in modo analogo a quello con cui, nei metodi di interpolazione statica, si procede sulle quantità osservate.

Può interessare che i valori calcolati della serie risultante dall'interpolazione e i valori osservati presentino la stessa differenza media o la stessa differenza quadratica media o una stessa differenza media di ordine più elevato. Nel qual caso, converrà adottare un metodo di interpolazione che risponda appunto a questa condizione.

Si accenna qui di sfuggita a questo argomento, che meriterebbe, a nostro modo di vedere, particolare attenzione da parte degli statistici.

**9.** — Chi voglia eseguire una interpolazione analitica perequatrice, dovrà attenersi, nella scelta del metodo, a criteri essen-

zialmente diversi da quelli, indicati nei numeri precedenti, da seguire quando si ha di mira una interpolazione analitica descrittiva. Poichè è noto che i risultati delle osservazioni sono affetti da fattori di perturbazione, di cui si desidera appunto eliminare la influenza mediante l'interpolazione, non risponderebbe evidentemente allo scopo una curva che riproducesse esattamente i dati rilevati.

L'interpolazione analitica perequatrice dunque deve sempre proporsi di far passare la curva teorica *accanto* ai dati rilevati e non mai *per* i dati rilevati; essa deve essere sempre, in altre parole, una interpolazione statistica e non mai una interpolazione matematica.

Qualcuno potrà domandare a questo punto come mai ci si debba comportare quando si disponga di una serie di pochi termini relativa a un fenomeno di cui, per altre rilevazioni o interpolazioni, si sa che segue una curva di distribuzione con un numero di parametri uguale ai termini della serie.

Dato un fenomeno, per esempio, di cui si sa che segue una parabola di terzo grado e di cui si conosce l'intensità solo in tre casi o in tre momenti, come eseguire una interpolazione perequatrice sulle intensità rilevate?

La risposta è molto semplice: l'interpolazione perequatrice non si può, in questo caso, eseguire. Diremo di più: per eseguire una buona interpolazione perequatrice, conviene che il numero delle quantità rilevate sia, non solo superiore al numero dei parametri della curva da interpolare, ma notevolmente superiore.

Allo stesso modo che, per misurare l'intensità che un fenomeno tende ad assumere indipendentemente dall'influenza dei fattori accidentali di perturbazione, conviene disporre, non di una osservazione sola, ma di un numero di osservazioni notevolmente superiore ad uno, in modo che vi sia una forte probabilità che risultino in gran parte compensate le perturbazioni determinate dai fattori accidentali e la media delle intensità osservate si possa quindi ritenere praticamente coincidente con l'intensità che si vuole determinare, così, per determinare la curva secondo cui un fenomeno tende a distribuirsi indipendentemente dall'influenza dei fattori accidentali di perturbazione, conviene disporre di un numero di osservazioni notevolmente superiore a quello strettamente necessario per ricavare i parametri della curva, in modo che si possa ritenere che risultino in gran parte compensate le perturbazioni dell'andamento del fenomeno determinate dai fattori accidentali, e la curva inter-



polata possa quindi praticamente riguardarsi come l'espressione della curva, che si vuole determinare, secondo la quale il fenomeno tende a distribuirsi indipendentemente dai fattori accidentali.

Fissati il tipo, il grado e il numero dei parametri della funzione interpolatrice, la scelta del metodo, con cui si deve eseguire l'interpolazione perequatrice, in molti casi non è dubbia. Tutte le volte infatti che si possa ritenere che gli scostamenti dipendenti dai fattori di perturbazione tendono a distribuirsi secondo la curva di Gauss è al metodo dei minimi quadrati che deve darsi la preferenza, come a quello che, in tale ipotesi, conduce alla determinazione della curva più probabile.

Questo è notoriamente il caso quando i fattori di perturbazione sono costituiti da errori accidentali di osservazione, da cui i singoli valori osservati sono affetti l'uno indipendentemente dall'altro e tutti con uguale probabilità. Considerazioni teoriche e il risultato dell'esperienza concordano infatti nel mostrare che tali errori si distribuiscono secondo la curva di Gauss, al punto che questa è conosciuta sotto il nome di «curva degli errori accidentali».

Anche all'infuori di codesta ipotesi, può ben darsi che gli scostamenti determinati dai fattori di perturbazione tendano a distribuirsi secondo la curva di Gauss. Tale resterà sempre, ad esempio, la curva secondo cui tendono a distribuirsi gli scostamenti, se questi dipendono dall'influenza di errori di osservazione che hanno bensì la stessa probabilità di verificarsi nei varî termini della serie, ma, invece che influire su di un termine solo, si ripercuotono in uguale o disuguale misura, nell'uno o nell'altro senso, su parecchi termini, come avviene, ad esempio, degli errori accidentali in cui si incorre nella classificazione dei dati.

Analoga osservazione deve farsi a proposito dell'influenza del caso sui dati relativi a collezioni di osservazioni per effetto del numero limitato di queste. Se la probabilità di un avvenimento rimane costante in più gruppi di osservazioni e il suo verificarsi in un caso non influisce sul suo verificarsi nei casi seguenti, gli scostamenti accidentali che le frequenze dell'avvenimento nei singoli gruppi presentano rispetto alla sua probabilità per effetto del numero limitato delle osservazioni tenderanno a distribuirsi secondo la curva binominale, che, qualora la probabilità dell'avvenimento non si discosti troppo da  $1/2$  e il numero delle osservazioni dei singoli gruppi non sia troppo piccolo, si può praticamente ritenere coincidente con la curva di Gauss. Ma anche se il verificarsi dell'avvenimento in un caso influisce sul suo verificarsi nei casi

seguenti diminuendone o accrescendone la probabilità, come, ad esempio, avviene per casi di malattie contagiose, gli scostamenti tenderanno sempre a distribuirsi secondo la curva binomiale, pure potendo assumere, nelle varie ipotesi, intensità maggiore o minore che nell'ipotesi precedente.

L'uniformarsi alla curva di Gauss degli scostamenti determinati dai fattori di perturbazione pare anzi a molti così frequente da autorizzare la presunzione che questo uniformarsi si verifichi quando nulla si sappia intorno alla legge secondo cui gli scostamenti tendono a distribuirsi, per modo che, in tale ignoranza, la applicazione del metodo dei minimi quadrati, nella interpolazione perequatrice, viene giudicata teoricamente preferibile a quella di ogni altro metodo interpolatorio.

In realtà però tale presunzione non è ugualmente giustificata in tutte le scienze.

Essa appare bensì fondata nelle scienze astronomiche, fisiche, meteorologiche, in quanto l'esperienza mostra che la curva di Gauss costituisce veramente la norma per le distribuzioni dei fenomeni che in esse ricorrono; ma non altrettanto nelle scienze economiche, demografiche, biologiche. La maggior parte delle distribuzioni relative ai fenomeni studiati da queste scienze si è rivelata, infatti, più o meno fortemente asimmetrica.

Ora, ammessa, come deve ammettersi, una certa correlazione tra intensità delle cause e intensità degli effetti, non vi sarebbe da meravigliarsi che asimmetriche risultassero pure le distribuzioni degli scostamenti che questi fenomeni determinano quando intervengono come fattori di perturbazione rispetto alle relazioni, che la interpolazione perequatrice mira a mettere in luce. Solo qualora i fattori di perturbazione fossero molto numerosi e i loro effetti rimanessero tra loro indipendenti, o tendessero a compensarsi, potremmo pensare che, pur seguendo la maggior parte tra essi una curva di distribuzione asimmetrica, debbano determinare, nel loro complesso, scostamenti che si uniformano alla curva di Gauss. La preferibilità del metodo dei minimi quadrati nelle interpolazioni perequatrici relative a relazioni tra fenomeni sociali, biologici, demografici, rimane in ogni modo da dimostrare (1).

---

(1) Non sarebbe pertanto privo di interesse uno studio che arrivasse a risolvere empiricamente la questione, esaminando, per serie numerose e sufficientemente lunghe, se gli scostamenti dei valori osservati da curve interpolate col metodo dei minimi quadrati relative a fenomeni sociali o biologici si distribuiscono approssimativamente secondo la curva di Gauss.



Così che, anche da questo punto di vista, e indipendentemente da altre considerazioni (cfr. numero 10), si può giustificare, in alcuni campi di ricerca, l'abbandono del metodo dei minimi quadrati per altri di più comoda applicazione.

Molto più lata dell'ipotesi che gli scostamenti determinati dai fattori di perturbazione si distribuiscano secondo la curva di Gauss, è l'ipotesi che detti scostamenti si compensino, in modo che la loro somma algebrica sia uguale a 0. Per ciò generalmente si pone come una condizione dei metodi di interpolazione che la somma dei valori calcolati e quella dei valori osservati, oppure che le due aree corrispondenti, risultino uguali: rispondono appunto a questa condizione, oltre al metodo dei minimi quadrati, il metodo dei momenti, quello di Cauchy, quelli delle somme e delle aree.

**10.** — Chi interpola una curva a  $k$  parametri tra  $n$  valori osservati, viene a livellare, non solo gli scostamenti determinati da fattori accidentali di perturbazione, ma anche quelli determinati da fattori di perturbazione sistematica. Ciò fa sì che non di rado si interpolino, a scopo di perequazione, dati affetti ad un tempo da fattori di perturbazione accidentali e sistematici, e si ritenga così di avere ottenuto la curva secondo cui il fenomeno si sarebbe distribuito a prescindere dall'influenza di tali fattori.

Spesso, per esempio, si interpolano i dati sui censiti o sui morti a seconda delle età, sul numero dei coscritti o dei soldati a seconda della statura o del peso o dell'indice cefalico, intendendo così di eliminare, non solo l'influenza degli errori accidentali incorsi nelle denunce, o rispettivamente nelle misure, e nella classificazione dei dati e l'influenza degli scostamenti casuali dipendenti dal numero ristretto delle osservazioni, ma anche l'influenza perturbatrice che si esercita sistematicamente sui valori della funzione in corrispondenza a determinati valori della variabile per effetto della tendenza a denunciare o a rilevare cifre rotonde.

Qualunque possa essere la portata pratica di tale procedimento, esso è in ogni modo criticabile da un punto di vista teorico.

Le perturbazioni sistematiche dei valori osservati possono infatti esercitare un'influenza perturbatrice nella determinazione dei parametri.

Converrebbe quindi procedere prima all'eliminazione degli effetti dei fattori sistematici di perturbazione, quando di questi fosse possibile determinare la portata e l'intervallo di azione, e, sui dati così corretti, addivenire poi all'interpolazione perequatrice dei fattori di perturbazione accidentale.

Qualora, come avviene per effetto della tendenza a rilevare o denunciare cifre rotonde, le perturbazioni sistematiche consistano in spostamenti di alcune unità statistiche da certi valori della variabile ai valori contigui, l'eliminazione si compie in modo facile e completo raggruppando i dati rilevati in classi più o meno ampie, tali che ciascuna di esse comprenda uno o più degli intervalli in cui si esaurisce l'influenza perturbatrice del fattore sistematico.

I dati dei censiti secondo le età, potranno venire, ad esempio, raggruppati in classi quinquennali di età, che abbiano al centro l'età espressa da un multiplo di 5 o di 10, oppure in classi decennali così costituite: da anni 3 a 12, da 13 a 22, etc., oppure da anni 8 a 17, da 18 a 27, etc. Analogo accorgimento potrà adottarsi per la classificazione dei coscritti secondo la statura, degli operai secondo il numero delle ore lavorative settimanali o la paga ricevuta, delle aziende secondo il personale impiegato, ecc.

Le somme ottenute, o le aree ad esse corrispondenti, possono poi servire per l'interpolazione perequatrice col metodo delle somme o delle aree, sia direttamente, sia mediante ulteriori raggruppamenti diretti a costituire le  $k$  somme od aree necessarie alla determinazione dei  $k$  parametri.

La considerazione che le operazioni eseguite per l'eliminazione della tendenza a denunciare o rilevare età rotonde si possono usufruire per i calcoli dell'interpolazione perequatrice coi metodi delle somme o delle aree può essere una ragione per adottare questo o quel metodo a preferenza di altri.

Qualcuno potrebbe anzi dire che i metodi delle somme o delle aree, quando le somme o le aree siano opportunamente determinate, servono ad eliminare, non solo i fattori di perturbazione accidentali, ma anche i fattori di perturbazione sistematici dipendenti dall'addensarsi delle osservazioni in corrispondenza a certi valori della variabile.

Il linguaggio però non sarebbe proprio: in realtà, come abbiamo spiegato, l'eliminazione dei fattori di perturbazione sistematica si compie col raggruppamento dei dati; i dati così raggruppati possono poi servire ad un'interpolazione perequatrice eseguita con vari metodi, e ragioni di convenienza possono indurre a scegliere, tra questi, il metodo delle somme o delle aree.

Non sempre, naturalmente, le perturbazioni sistematiche consistono in spostamenti di unità statistiche da certi valori della variabile a certi altri, e non sempre, d'altra parte, esse si possono eliminare. Quando venga a mancare questa possibilità, e le perturbazioni



sistematiche abbiano notevole portata, viene pure a mancare quella ragione di preferenza per il metodo dei minimi quadrati, ai fini dell'interpolazione perequatrice, che abbiamo esaminato nel numero precedente.

**11.** — Le serie, che si presentano nelle scienze astronomiche, fisiche, meteorologiche, ed a cui originariamente furono rivolti i calcoli di interpolazione, sono costituite da dati basati su osservazioni diverse. Questo è anche molte volte il caso per le serie che si presentano nelle scienze sociali e biologiche.

Le serie dei morti secondo l'età, dei nati nei vari mesi, dei coscritti secondo la statura, dei prezzi verificatisi su di un mercato, dei redditi avuti da una collettività negli anni successivi, constano di termini che non hanno tra loro elementi statistici in comune, per quanto due o più termini successivi possano risentire l'influenza perturbatrice di uno stesso fattore.

Altre volte invece si danno serie i cui termini hanno tra loro elementi statistici in comune, come la serie dei sopravvissuti secondo le età, dei patrimoni o dei depositi di una data collettività negli anni successivi.

Potremo chiamare le serie di questo secondo tipo *serie a termini concatenati*, in contrapposto a quelle del tipo precedente che si possono dire *serie a termini staccati*.

Da una serie a termini staccati è sempre possibile ricavare una serie a termini concatenati, sostituendo al secondo, al terzo termine etc., la somma dei primi due, dei primi tre termini e così via. Viceversa, molte volte da una serie a termini concatenati è possibile ricavare una serie a termini staccati facendo le differenze tra i termini successivi. Facendo, per esempio, le differenze tra il numero degli abitanti o tra l'ammontare dei patrimoni o dei depositi a risparmio che una collettività presenta nei successivi anni, si ottengono dati che esprimono il movimento della popolazione, la variazione della ricchezza, il bilancio dei versamenti e dei rimborsi, e che non hanno tra loro alcun elemento statistico in comune. Non si intende con ciò che i termini successivi delle serie così ottenute sieno tra loro assolutamente indipendenti. Essi anzi non lo sono, per effetto di molteplici fattori, delle crisi economiche, per esempio, che si estendono sopra un intervallo di parecchi anni esercitando un'influenza analoga sull'intensità di codesti fenomeni in anni contigui. Ma si intende che le unità statistiche (nati e morti, unità di ricchezza prodotta e consumata, unità di

moneta versata e ritirata), da cui risulta un termine, sono diverse da quelle da cui risultano gli altri termini.

Considerazioni pratiche, quali la maggiore facilità di trovare una formula interpolatrice adatta e soprattutto la possibilità di eliminare per tal via le difficoltà che nell'interpolazione sorgono dalla circostanza che i dati statistici ci vengono di solito forniti in classi troppo ampie, inducono spesso a trasformare nel modo sopra indicato le serie a termini staccati in serie a termini concatenati prima di sottoporle a procedimenti interpolatori.

La formula del PARETO e la nostra, da cui si ricavano l'indice di distribuzione e rispettivamente l'indice di concentrazione dei redditi, vennero appunto determinate, non sulle serie dei numeri dei redditi classificati nelle varie categorie di reddito, ma sulle serie dei numeri dei redditi classificati al di sopra di un dato reddito. E il BRUNS ha proposto una formula generale di interpolazione, la quale presuppone appunto la sostituzione, ai termini secondo, terzo, ecc. di ogni serie statistica, la somma dei primi due, dei primi tre termini, e così via.

Nulla può certamente obbiettarsi contro tale procedimento da un punto di vista teorico quando l'interpolazione abbia scopo descrittivo, come lo ha nella determinazione degli indici di distribuzione e di concentrazione dei redditi; e i vantaggi pratici che esso presenta consigliano anzi di farne uso. Ma, allorchè la interpolazione vuole invece essere un'interpolazione perequatrice, pare naturale che essa debba eseguirsi, sempre che sia possibile, sulle serie a termini staccati, in quanto che, colle serie a termini concatenati ottenute nel modo anzidetto, le oscillazioni di un termine influiscono su tutti i termini successivi.

Per una ragione analoga ben fanno i cultori delle scienze attuariali ad interpolare, allo scopo di determinare la legge della mortalità secondo l'età, non le serie dei sopravvivenenti, ma le serie dei morti secondo l'età. E la stessa ragione potrebbe farsi valere quando si voglia conoscere la legge con cui varia nel tempo l'accumulazione o il risparmio di una data collettività. Sarebbe teoricamente meglio rispondente allo scopo interpolare, anzi che le cifre che danno l'ammontare dei patrimoni o dei depositi a risparmio, le cifre che danno le loro differenze da anno ad anno. Ecco dunque un altro campo, in cui, per ragioni diverse da quelle esposte al numero 8, a proposito dell'interpolazione descrittiva, può essere consigliabile di ricorrere alla *interpolazione dinamica*.

Se, nella pratica, questa presenti veramente, nei casi sopra ricordati o in casi analoghi, vantaggi sopra l'interpolazione sta-



tica, è una questione che potrebbe decidersi empiricamente, ricercando, su esempi numerosi, se le leggi di variazione dei fenomeni, ricavate dalle serie storiche, mediante interpolazione dinamica, sono più o meno atte di quelle ricavate mediante interpolazione statica, a ritrarre, per via di extrapolazione, l'andamento dei termini futuri.

**12.** — Nei numeri precedenti, noi abbiamo sempre parlato di interpolare una funzione di un dato tipo e di un dato grado, con un certo numero di parametri, dei quali si ignorano i valori. I calcoli che tale interpolazione richiede presuppongono dunque la conoscenza sicura del tipo e del grado della funzione interpolatrice, la conoscenza sicura del numero dei parametri e l'ignoranza completa dei valori di questi.

Teoricamente almeno, si possono presentare casi diversi da quello finora considerato. Si può, ad esempio, pensare all'ipotesi di conoscere con sicurezza il tipo e il grado della funzione interpolatrice e il numero dei suoi parametri e di potere altresì fare qualche previsione sul valore di questi, attribuendo, per esempio, ai vari valori, che essi possono assumere, una probabilità diversa.

Si può pensare all'ipotesi di non conoscere il tipo della funzione interpolatrice con sicurezza, ma di conoscere solo la probabilità con la quale i dati osservati possono uniformarsi ad una curva di uno piuttosto che di un'altro tipo.

Si può pensare all'ipotesi di essere in condizione di prevedere, con una certa probabilità, che i dati osservati si uniformeranno ad una curva già definita, come avviene quando i dati osservati si riferiscono ad un fenomeno per il quale si possiedono precedenti rilevazioni fondate su osservazioni copiose e depurate, mediante una interpolazione perequatrice, dai fattori accidentali di perturbazione. Il difficile è in tal caso di valutare il peso che si deve dare ai risultati delle rilevazioni precedenti rispetto a quelli della rilevazione nuova, peso che dipende evidentemente, non solo dal numero delle osservazioni, su cui le varie rilevazioni si fondano, ma anche dalla identità, più o meno imperfetta, delle condizioni, in cui il fenomeno si è verificato nelle osservazioni precedenti e nelle nuove.

Si può pensare all'ipotesi di conoscere (o di supporre noto) con sicurezza il tipo della funzione interpolatrice, ma di ignorare completamente, non solo il valore dei suoi parametri, ma anche il suo grado e il numero dei suoi termini.

**13.** — Quest'ultima ipotesi assume nella pratica molta importanza. Su di essa è quindi opportuno di soffermarsi alquanto.

Quand'essa si avvera, conviene cominciare a interpolare la funzione limitata al primo termine, per procedere quindi ad una interpolazione della funzione fermata al secondo termine, e passare quindi ad interpolazioni successive, considerando un numero di termini sempre maggiore e realizzando così un'approssimazione sempre migliore.

Tale *procedimento* viene detto *delle approssimazioni successive*. Esso può seguirsi qualunque sia il metodo di interpolazione adottato, ma è praticamente molto importante che il metodo adottato consenta di usufruire dei calcoli già eseguiti quando si aggiungano successivamente nuovi termini alla formula interpolatrice. Quando la funzione sia lineare rispetto ai parametri, rispondono, per esempio, a tale condizione il metodo dei minimi quadrati e il metodo del Cauchy.

E', d'altra parte, noto che ogni funzione analitica può, in generale e salvo in punti singolari, svilupparsi nella serie di Taylor e mettersi quindi sotto la forma della funzione

$$y = k_0 + k_1 x + k_2 x^2 + k_3 x^3 + \dots$$

che è appunto lineare rispetto ai parametri.

Perciò, quando ci si trovi in presenza di un fenomeno, di cui, per precedenti esperienze o per cognizioni *a priori*, non si conosca l'espressione della curva secondo cui si distribuisce, si suole ammettere che esso si distribuisca secondo codesta formula e si procede alla sua interpolazione per approssimazioni successive. Si comincia così con l'interpolare una parallela all'asse delle ascisse, si passa quindi all'interpolazione di una retta, poi di una parabola di secondo grado e successivamente, se appare necessario, di parabole di grado via via più elevato, fermandosi quando si giudica che la approssimazione raggiunta sia sufficiente.

**14.** — Sorge in tal caso la questione di sapere quando si è raggiunto un grado di approssimazione sufficiente. La quale questione si pone, d'altra parte, anche quando si sia interpolata una sola funzione — o con un solo metodo, ottenendo una sola serie di dati teorici, o con metodi diversi, ottenendo più serie di dati teorici — a fine di giudicare, nel primo caso, della bontà del risultato raggiunto, a fine di decidere, nel secondo caso, a quale tra le varie serie di dati teorici ottenute debba accordarsi la preferenza.

La questione deve venir risolta con criterio diverso secondo che si tratti di interpolazione descrittiva o di interpolazione perequatrice.



Nel caso di interpolazione descrittiva, la sufficienza dell'approssimazione può venir decisa solo di caso in caso in armonia con la natura della ricerca. L'approssimazione raggiunta nell'interpolazione di una serie, che può apparire pienamente soddisfacente per ricerche che si propongono un dato scopo, può risultare invece, per altre ricerche, del tutto inadeguata. Si comprende, per esempio, che l'approssimazione richiesta nell'interpolazione di una tavola di mortalità o di sopravvivenza da usarsi da una compagnia di assicurazioni, per previsioni su cui anche differenze nelle quarte o quinte cifre decimali dei coefficienti di mortalità possono esercitare un'influenza decisiva, debba essere molto maggiore di quella, di cui si può star contenti in un'interpolazione diretta a fornire gli elementi per confronti a scopo demografico sull'andamento della mortalità in vari tempi o paesi.

Nel caso di interpolazione perequatrice, invece, si richiede un criterio per decidere se gli scostamenti dei valori osservati dai valori calcolati sono veramente tali da potersi attribuire all'esclusiva influenza del caso.

L'esame della curva secondo la quale tali scostamenti si distribuiscono non può fornirci in proposito un criterio in ogni caso esauriente, in quanto che, come si è già avuto occasione di osservare (cfr. numero 9), scostamenti dovuti unicamente al caso possono ben distribuirsi secondo una curva asimmetrica, o in ogni modo diversa dalla curva di Gauss, se le intensità dei fenomeni che costituiscono i fattori di perturbazione tendono a distribuirsi in tal modo. Il fatto che gli scostamenti si distribuiscano asimmetricamente o secondo una curva simmetrica diversa da quella di Gauss non costituisce dunque una prova decisiva del loro carattere sistematico. Viceversa però il fatto che gli scostamenti si distribuiscono secondo la curva di Gauss può generalmente interpretarsi come una prova che essi sono accidentali.

Un altro criterio può essere fornito dalla successione dei segni degli scostamenti. Si pensa da alcuni che il numero delle variazioni di segno debba essere presso a poco uguale al numero delle permanenze. Questo criterio è certo utile in molte ricerche; ma, per ben giudicare della sua portata, conviene tener presente che esso si fonda su certe ipotesi.

Esso presuppone anzitutto che il numero degli scostamenti positivi uguagli quello dei negativi, come appunto avviene quando gli scostamenti si distribuiscono secondo curve simmetriche o che almeno si possono riguardare praticamente come tali nel tratto in cui la frequenza degli scostamenti non è trascurabile.

Nel caso di una distribuzione asimmetrica invece, in cui su  $s$  scostamenti si abbiano  $p$  scostamenti positivi e  $s-p$  negativi, il numero delle permanenze da attendersi, nell'ipotesi che gli scostamenti sieno uno indipendente dall'altro, dovrebbe porsi eguale ad

$$(s-1) \frac{p^2 + (s-p)^2}{s^2}$$

e il numero delle variazioni eguale ad

$$(s-1) \frac{2p(s-p)}{s^2}.$$

Si avverta però che la indipendenza tra gli scostamenti successivi, se si può riguardare come condizione sufficiente per attribuire ad essi carattere accidentale, non ne costituisce però una condizione necessaria. Può darsi infatti, come si è osservato (cfr. numero 9), che l'influenza dei fattori accidentali di perturbazione si estenda su parecchi termini successivi della serie. Qualora dunque il numero delle permanenze e delle variazioni non sia quale sarebbe da attendersi nell'ipotesi di indipendenza degli scostamenti successivi, non perciò si potrà escludere il carattere accidentale di questi. Per avere un più sicuro giudizio, si potranno raggruppare fra loro i successivi valori osservati, e analogamente i successivi valori calcolati, in numero tale da presumere che la solidarietà o la compensazione dei termini soggetti agli stessi fattori accidentali di perturbazione si esaurisca nell'interno dei singoli gruppi. Eseguite le medie di tali gruppi di termini e calcolati gli scostamenti delle medie relative ai valori osservati da quelle relative ai valori calcolati, si potrà, dal numero delle permanenze e delle variazioni, ricavare un criterio attendibile per giudicare del carattere accidentale degli scostamenti.

Quando i termini della serie sieno rapporti di frequenza, un criterio più sicuro della sufficienza dell'approssimazione raggiunta in un' interpolazione perequatrice si ricava dalla intensità degli scostamenti. Ed è importante tenere presente che i termini delle serie si possono ridurre a rapporti di frequenza anche quando esprimono la frequenza assoluta o l'ammontare dei fenomeni, dividendo ciascun termine per la somma dei termini della serie. Si può in questi casi calcolare la probabile intensità che gli scostamenti dovrebbero presentare nell'ipotesi che ciascuno di essi dipendesse esclusivamente dal caso. Se la intensità effettiva degli scostamenti supera codesta intensità teorica, ciò si può interpretare nel senso che la curva inter-



polata non tiene conto di fattori sistematici di variazione e l'approssimazione raggiunta non può pertanto dirsi sufficiente; se, al contrario, la intensità effettiva degli scostamenti resta inferiore a codesta intensità teorica, ciò significa che si è andati troppo oltre con l'interpolazione, includendo nella curva interpolata anche variazioni puramente accidentali. Analogamente si può calcolare la probabilità che gli scostamenti riscontrati dipendano dal caso o viceversa siano l'effetto di fattori sistematici. Queste conclusioni sono però sempre subordinate all'ipotesi che ciascuno degli scostamenti dipenda unicamente dal caso, la quale ipotesi esclude l'altra che più scostamenti successivi, pur dipendendo unicamente, nel loro insieme, da fattori di perturbazione accidentale, sieno legati tra loro da vincoli di solidarietà e da tendenze di compensazione. Nel caso che si abbia ragione di sospettare che l'influenza dei fattori accidentali si eserciti in tal guisa su parecchi termini della serie, sarà opportuno, anche per applicare il criterio in parola, di procedere prima a raggruppamenti, tra i valori osservati e tra i valori calcolati, di un'estensione tale da far presumere che la solidarietà o la compensazione tra i termini successivi si esaurisca nell'interno dei singoli gruppi.

E' buona norma, del resto, sia nell'interpolazione descrittiva, sia nell'interpolazione perequatrice, dopo che un'approssimazione sufficiente sia raggiunta, di spingere ulteriormente il procedimento interpolando, a scopo di controllo, una funzione di uno e successivamente anche di due gradi più elevata. Si riscontra così se l'interpolazione di una funzione di grado superiore arrecherebbe un ulteriore notevole vantaggio nei requisiti che nella curva si cercano e se, d'altra parte, essa non verrebbe a introdurre, nei tratti intermedi tra i valori osservati, dei flessi non necessari, in opposizione al *principio della massima semplicità*.

Tutto il procedimento delle approssimazioni successive si ispira per vero a questo principio in quanto che, per esso, non si passa dall'interpolazione di una funzione più semplice a quella di una più complicata se non dopo aver riscontrata la insufficienza della prima. Ma talvolta — conviene bene avvertire — lo stesso principio consiglia ad abbandonare tutto il procedimento; e ciò quando, per raggiungere un'approssimazione sufficiente dei dati osservati, converrebbe ricorrere a curve complicate che, tra i dati osservati, farebbero assumere al fenomeno un andamento manifestamente artificioso. Conviene in tal caso concludere che l'andamento del fenomeno non si presta bene ad essere rappresentato con una funzione lineare rispetto ai parametri e cercare di darne una rappresentazione migliore con funzioni di altro tipo e con diverso procedimento.

**15.** — Nei numeri che precedono noi abbiamo discorso come se con un'unica formula potesse interpolarsi l'intera serie dei dati. Questa ipotesi è accettabile in tanto in quanto si ammetta che uno stesso sistema di cause regga l'andamento del fenomeno nell'intero campo di osservazione. Ciò non avviene sempre; talvolta un *fatto nuovo* interrompe la serie; l'imposizione di un nuovo dazio spezza, per esempio, la continuità dei dati sulle importazioni; l'inasprimento di una tassa sui consumi diminuisce di un tratto la quantità consumata; l'annessione o la cessione di una parte del territorio bruscamente fa variare la popolazione di uno Stato.

L'interpolazione di una funzione unica per tutta la serie non risponderebbe allora in nessun modo ai fini della perequazione, in quanto che gli scostamenti tra valori osservati e valori interpolati non sarebbero dovuti solo ad errori accidentali; essa non potrebbe rispondere bene neppure agli scopi descrittivi, in quanto che, in corrispondenza dei fatti nuovi, si verificano discontinuità che non possono essere seguite dalle funzioni continue che si sogliono interpolare.

Convienne allora procedere ad un'*interpolazione per parti* della serie. Per semplicità, si ammette in generale l'ipotesi che, prima e dopo del fatto nuovo, il fenomeno segua la stessa legge, per modo che si suole, nelle singole parti, interpolare la stessa funzione, lasciando alla diversità dei parametri di esprimere le differenze che caratterizzano l'andamento del fenomeno prima e dopo del fatto nuovo.

**16.** — Si avverta però che non sempre è univoco il giudizio sull'intervento di fatti nuovi. La discussione sorge generalmente, non tanto sull'essere o meno accaduto un dato avvenimento, quanto sul potersi o meno esso riguardare come elemento nuovo nel sistema di cause che regolano l'andamento del fenomeno.

Buon esempio di ciò può trarsi da una controversia per lunghi anni protrattasi, recentemente risolta, tra i proprietari delle tonnare della costa sud-orientale della Sardegna e la società che esercisce le miniere di Buggerru e Malfidano, poste una ventina di chilometri più a settentrione. Le pesche di alcune tra le suddette tonnare decadevano rispetto a quelle di altre, decadenza che, dai proprietari delle tonnare, voleva si imputare alle torbide di diffusione originate dagli emissari delle laverie. Nell'incertezza dei giudizi dei biologi e dei geografi, la questione si ridusse presso che esclu-



sivamente ad una questione statistica, quella di sapere se, in corrispondenza ai successivi impianti o ampliamenti delle laverie, si avvertisse una decadenza nel rendimento delle tonnare. A fornire la risposta negativa giovò il procedimento dell'interpolazione (1).

Quando infatti vi sia discussione sull'intervento o meno di fatti nuovi, il procedimento dell'interpolazione ha questo di vantaggioso, che, applicato in un certo modo, esso può servire successivamente a decidere dell'intervento o meno dei fatti nuovi e, qualora l'esame risulti negativo, a ritrarre l'andamento del fenomeno.

Per decidere dell'influenza dei fatti nuovi, è necessario infatti paragonare l'andamento del fenomeno prima e dopo il loro intervento.

Ciò si può fare mettendo a riscontro la tendenza a crescere o a diminuire che il fenomeno ha effettivamente mostrato dopo la data critica, con quella (che si può dedurre mediante extrapolazione) che esso avrebbe presentato qualora la tendenza a crescere o a diminuire fosse avvenuta con la stessa norma (determinabile mediante interpolazione della porzione di serie anteriore al fatto nuovo) risultata valida per l'addietro.

Ma si può anche mettere a riscontro l'andamento effettivo del fenomeno con quello (ricavato mediante interpolazione della intera serie) che si suppone che esso avrebbe seguito nell'ipotesi che nessun fatto nuovo fosse intervenuto a turbare la tendenza evolutiva e che la variazione eventualmente verificatasi in corrispondenza di esso si fosse invece uniformemente distribuita su tutta la serie. Confrontando i dati così interpolati coi dati effettivamente osservati, si può infatti riscontrare se tra gli uni e gli altri vi sia qualche forte discordanza, qualche improvviso distacco in corrispondenza al punto in cui il fatto nuovo è, o si suppone, intervenuto. In caso positivo, si deve ammettere come plausibile che il fatto nuovo preso in esame abbia avuto un'influenza sull'andamento generale del fenomeno. L'interpolazione ha allora esaurito il suo compito: essa ha servito come una pura ipotesi di lavoro; ma noi dobbiamo guardarci bene dal ritenere che la formula, che essa fornisce, rappresenti la legge di distribuzione del fenomeno. Nel caso contrario,

---

(1) Cfr. le nostre memorie *Analisi delle statistiche sul prodotto delle tonnare di Sardegna dal 1829 al 1916*. Roma, Tipografia della Camera dei Deputati, 1916; *Ancora sulla statistica delle tonnare di Sardegna*. Roma, Tipografia della Camera dei Deputati, 1917. — In appendice a questa seconda memoria trovasi una discussione *Sulle applicazioni della perequazione alle serie di dati statistici*, dove sono esposte alcune delle idee che si trovano svolte in questo studio.

invece, (nel caso, cioè, in cui non si riscontrino tra dati osservati e dati interpolati discordanze tali che accusino palesemente l'intervento di fatti nuovi), si potrà ritenere che la funzione interpolata, eventualmente completata, qualora l'approssimazione raggiunta non si giudichi sufficiente, con termini di grado superiore, adempia al compito descrittivo o perequatore che si ha di mira nella ricerca.

**17.** — Nel paragrafo precedente, parlando di fatti nuovi, abbiamo avuto di mira avvenimenti di portata notevole che intervengono subitamente ad interrompere l'andamento di un fenomeno, che si svolgeva per l'addietro sotto un sistema di cause costanti. La realtà però non è sempre così semplice.

Moltissimi fenomeni biologici e sociali si svolgono sotto un insieme di cause continuamente variabili, in quanto che fatti nuovi, in generale di piccola portata, intervengono presso che ininterrottamente, ma senza regola fissa, talora con effetti subitanei, più spesso con un'influenza che si inizia debolmente e poi lentamente progredisce per attenuarsi poi di nuovo e a grado a grado scomparire. L'aumento della popolazione o della ricchezza di uno Stato, l'accrescimento della statura o del peso di un singolo individuo, ne forniscono facili esempi.

Interpolazioni di simili serie si possono bensì eseguire, sia a scopo descrittivo, sia a scopo di perequazione, ma non ci si deve attendere da esse la formulazione di una legge, poichè una legge effettivamente non sta a base della distribuzione osservata dal fenomeno.

Qualche volta invece le nozioni sulla legge di distribuzione del fenomeno possono ricavarsi da considerazioni *a priori*, e queste possono anche condurre a una formula secondo cui il fenomeno dovrebbe distribuirsi se fatti nuovi non intervenissero di continuo.

L'intervento continuo di fatti nuovi naturalmente impedisce che, nel complesso della serie o in porzioni notevoli di essa, il fenomeno segua in realtà la formula determinata teoricamente; ma, in porzioni limitate della serie, è lecito trascurare la influenza dei fatti nuovi e supporre che la distribuzione del fenomeno segua la formula teorica.

Per esempio, da considerazioni *a priori* si deduce che una popolazione dovrebbe aumentare in ragione geometrica, se fatti nuovi non intervenissero a mutarne il coefficiente di accrescimento. Ammettere che effettivamente la popolazione aumenti in ragione geo-



metrica, durante un lungo periodo di tempo, non risponderebbe evidentemente alla realtà e fallace sarebbe pertanto pretendere di trovare la legge della variazione della popolazione interpolando una funzione i cui valori successivi crescano in ragione geometrica. Ma si può ammettere invece, senza errore notevole, che una popolazione sia cresciuta in ragione geometrica durante un breve intervallo di tempo, per modo che è autorizzato procedere a interpolazioni di una tale formula, dedotta teoricamente, su brevi porzioni della serie. E', d'altra parte, arbitrario far iniziare tali porzioni da uno piuttosto che dall'altro termine; onde appare giustificato farle cominciare successivamente dal primo, dal secondo, dal terzo termine, e così via. Si procede in tal modo a una serie di interpolazioni parziali, che potrebbero dirsi *interpolazioni per parti sovrapposte*, per distinguerle da quelle, considerate nel numero 15, che potremo chiamare *interpolazioni per parti contrapposte*.

Per ognuno dei termini della serie si ottengono così, qualora le interpolazioni parziali siano interpolazioni statistiche, altrettanti dati teorici quante sono le interpolazioni parziali in cui il termine ricorre e, per ognuno dei valori della funzione intermedi tra i termini delle serie, altrettanti dati meno uno. Se  $t$  è il numero dei termini abbracciati dalle singole interpolazioni parziali,  $t$  è pure il numero dei dati teorici risultanti per ogni termine della serie dalle interpolazioni parziali e  $t - 1$  il numero dei dati teorici risultanti per ogni valore della funzione intermedio tra i termini della serie. La loro media può riguardarsi come il valore definitivo risultante dall'interpolazione.

Nulla naturalmente impedisce che, anzichè eseguire interpolazioni parziali statistiche, si eseguano interpolazioni parziali matematiche. I dati teorici per i singoli termini della serie coincidano allora tra loro e col dato osservato, mentre, per ogni valore intermedio della funzione, si otterranno  $t - 1$  dati teorici fra cui si prenderà la media.

**18.** — E' evidente la laboriosità del procedimento dell'interpolazione per parti sovrapposte esposto nel paragrafo precedente. Esso si può semplificare grandemente se, dai risultati di ogni interpolazione, ci si limita a ricavare, anzi che i valori teorici di tutti i termini a cui l'interpolazione si estende, il valore teorico del solo termine centrale, avendo cura di considerare, ciascuna volta, un numero dispari di termini. Non occorre allora generalmente calcolare i parametri per le singole interpolazioni parziali; ma basta, per ognuna delle porzioni sovrapposte della serie, calco-

lare una media; se, per es., si ammette che il fenomeno proceda secondo una progressione geometrica, basterà calcolare le successive medie geometriche per porzioni di serie di  $t$  termini ciascuna, cominciando dette porzioni successivamente dal primo, dal secondo, dal terzo termine, e così via. Non si ottiene più allora una curva continua che passa accanto ad  $n$  punti noti; ma solo si sostituiscono valori perequati ai valori osservati. Nè si può allora più parlare di interpolazione; l'operazione prende invece il nome di *perequazione per medie*. Uno dei suoi inconvenienti è l'arbitrio nella estensione da dare alle singole porzioni della serie (1); un altro deriva dal fatto che i  $\frac{t-1}{2}$  primi termini e i  $\frac{t-1}{2}$  ultimi termini osservati non possono per tal via venire sostituiti con valori perequati, onde la perequazione non si estende a tutta la serie, ma ne restano escluse, per così dire, la testa e la coda.

Tra i due procedimenti suesposti, l'uno dei quali consiste nel ricavare, da interpolazioni parziali su  $t$  termini,  $t$  valori per ciascun termine e nel farne la media, e l'altro nel ricavare, da interpolazioni parziali su  $t$  termini, il solo valore del termine centrale, vi è un procedimento, che si può riguardare come intermedio, il quale ha dato origine a parecchie formule di perequazione. Esso consiste nell'eseguire interpolazioni parziali su tratti di  $t$  termini, servendosi, non di tutti i  $t$  termini, ma di un numero  $k$  di termini equidistanti sufficiente per determinare la curva a  $k$  parametri che si vuole interpolare. Si eseguono così, su ogni porzione di serie,  $\frac{t}{k}$  interpolazioni parziali, ottenendo, per ognuno dei valori osservati,  $\frac{t}{k}$  valori calcolati, la cui media può prendersi come valore teorico risultante dall'interpolazione. E' questo il metodo seguito da WOOLHOUSE, KARUP, SPRAGUE. WOOLHOUSE interpolava una parabola di secondo grado su porzioni di serie di 15 termini. KARUP una parabola di terzo grado su porzioni di serie di 20 termini, SPRAGUE una parabola di quinto grado su porzioni

---

(1) Accrescendo il numero dei termini, a cui si estendono le singole medie, si accresce la probabilità che rimangano compensate le influenze dei fattori accidentali di perturbazione; ma, nello stesso tempo, cresce la irrealtà dell'ipotesi, che sta a base del calcolo, secondo la quale, nel tratto considerato, la curva osservata tenderebbe ad uniformarsi ad una certa formula.



di serie di 30 termini (1). In ognuno di questi casi, si possono eseguire, per le singole porzioni di serie, cinque interpolazioni parziali, che danno luogo, per ognuno dei termini, a cinque valori calcolati, di cui si prende la media aritmetica semplice. Nella pratica, però, non è necessario calcolare i singoli valori mediante le interpolazioni parziali. La media dei cinque valori calcolati si può ricavare direttamente dai quindici, o rispettivamente dai venti o dai trenta valori osservati, mediante una media aritmetica ponderata. Questa permette così di ricavare direttamente, dai valori osservati, i valori teorici risultanti dall'interpolazione. Di modo che si è condotti, in questi casi, ad una *perequazione per medie aritmetiche ponderate*.

**19.** — Vi è un altro caso — ed è di gran lunga il più frequente — in cui si ricorre alla perequazione per medie: esso si verifica quando precedenti esperienze o considerazioni *a priori* nulla assolutamente ci dicano circa la legge che nella realtà segue o che, indipendentemente dal continuo sopravvenire di fatti nuovi, tende a seguire la distribuzione del fenomeno.

La perequazione per medie suole allora chiamarsi *perequazione meccanica*. E' appunto per questo caso che il procedimento fu proposto quasi contemporaneamente in varie scienze, dallo SCHIAPARELLI, dal BLOXAM e dallo JELINEK per la meteorologia, dal WITTSTEIN per la matematica attuariale (2).

L'espressione « perequazione meccanica » non è per vero molto felice, in quanto che può lasciare credere che si tratti di un procedimento in cui si sia dispensati dal ricorrere ad ogni criterio razionale. Tale opinione sarebbe profondamente erronea: vi sono infatti della perequazione meccanica infinite forme, tra cui conviene scegliere razionalmente.

Il primo punto, a cui conviene avere riguardo, è quello dell'andamento del fenomeno nei singoli tratti a cui la perequazione si estende.

(1) Si parla qui di questi metodi in quanto si suppone che le precedenti esperienze o considerazioni *a priori* facciano ritenere che la serie segua una parabola di 2° o rispettivamente di 3° o di 5° grado. Se queste cognizioni mancano, come spesso avviene, i metodi di WOOLHOUSE, KARUP, SPRAGUE rientrano nel novero dei metodi di perequazione meccanica di cui al num. 19.

(2) I lavori di tutti questi autori risalgono al 1866 o 1867. — Mentre spetta a questi autori il merito di avere introdotto nella pratica il procedimento della perequazione meccanica, deve però ricordarsi che essi hanno avuto un precursore nel MEERMANN, il quale, già alla fine del 1700, aveva usato della perequazione in ricerche meteorologiche rimaste per molto tempo inedite.

La media fra i termini contigui, che si sostituisce al termine centrale, dovrebbe rappresentare il valore centrale di una curva interpolata tra detti termini: conviene dunque, nella scelta della media, aver riguardo all'andamento dei dati nel tratto a cui la media si riferisce. Se si ammette che, in codesto tratto, l'andamento dei dati possa considerarsi come approssimativamente rettilineo, la media da usarsi risulterà naturalmente diversa che se si ammette che esso approssimativamente segua una parabola di secondo o di terzo grado. L'ispezione dell'andamento della curva, quale si può eseguire mediante un diagramma, sostituisce in questo caso quelle cognizioni derivanti dall'esperienza o da considerazioni *a priori* sulla tendenza a distribuirsi del fenomeno indipendentemente dai fatti nuovi, le quali sono di guida all'interpolazione nel caso esaminato ai numeri precedenti.

Si intende che la portata dell'ipotesi sulla forma della curva, che i dati seguirebbero nei singoli tratti a cui le medie si riferiscono, è molto diversa a seconda della lunghezza dei tratti considerati. Se questi abbracciano molti termini, ammettere che l'andamento si uniformi all'una piuttosto che all'altra curva potrà avere una portata decisiva; attenersi a questa o a quella ipotesi non avrà invece importanza essenziale quando il numero dei termini considerati è molto piccolo. Ond'è che in questo caso sarà giustificato ricorrere all'ipotesi più semplice, supponendo che l'andamento dei dati sia rettilineo.

Si avverta che, teoricamente, si può ammettere benissimo che l'andamento del fenomeno si avvicini, in diverse porzioni della serie, a curve diverse; praticamente però si preferisce di ritenere che la curva, a cui si suppone che il fenomeno si uniformi nei singoli tratti, sia, per tutti i tratti, uguale. Resterebbe altrimenti da determinare il punto a partire dal quale si deve abbandonare l'ipotesi di una curva, per abbracciare quella di un'altra, ciò che non si potrebbe fare senza introdurre nella perequazione una nuova fonte di arbitrio.

Un altro punto da considerare è quello della natura dei fattori di perturbazione, di cui si vogliono eliminare gli effetti, natura che varia essenzialmente a seconda dei fenomeni considerati. Nelle scienze astronomiche e fisiche, ci si trova di solito in presenza di serie di quantità che esprimono il risultato di osservazioni singole, l'una indipendente dall'altra, e tutte affette, con uguale probabilità, da errori accidentali di osservazione o da altre irregolarità accidentali che a questi si possono assimilare. La media fra più ter-



mini deve in tal caso rappresentare il termine centrale della curva interpolata col metodo dei minimi quadrati. Nel caso che la curva sia una retta, essa è data dalla media aritmetica semplice fra i termini. Per il caso che la curva sia una parabola di secondo o terzo grado, essa viene rappresentata da medie aritmetiche ponderate, di cui lo SCHIAPARELLI ha dato le espressioni.

Le serie di quantità che si incontrano nelle scienze biologiche e sociali esprimono invece l'intensità di fenomeni collettivi, e i fattori di perturbazione, la cui azione viene considerata come accidentale rispetto all'andamento del fenomeno, agiscono, non singolarmente su ciascuna quantità, ma solidalmente, per quanto con misura e senso diversi, sopra parecchie quantità contigue.

Non si può affermare che gli effetti di tali fattori di perturbazione si distribuiscano nell'uno piuttosto che nell'altro modo, e che quindi si annullino usando dell'una piuttosto che dell'altra media. E' certo però che, di qualunque media si faccia uso, una compensazione tra gli effetti dei fattori di perturbazione si verifica. Questa sicurezza basta ad autorizzare il procedimento della perequazione per medie; quella circostanza, d'altra parte, giustifica l'adozione della media aritmetica, come della meno laboriosa.

Non si può indicare di regola neppure il numero preciso delle quantità su cui uno stesso fattore di perturbazione agisce; ma non è in molti casi difficile fissare ad esso un limite superiore, che suggerisce il numero dei termini su cui si devono estendere le singole medie.

E nemmeno è possibile precisare il peso ed il senso, con cui il fattore di perturbazione, che agisce sopra un termine, influenza nello stesso tempo, i termini contigui. Appare però indubbio che, in generale, esso agisca con influenza maggiore sul termine centrale e su gli altri con un'influenza tanto minore quanto più da quello essi distano. Perciò, alle medie semplici, si preferiscono in generale medie ponderate con pesi decrescenti quanto più i termini si allontanano da quello che si tratta di perequare.

Anche per le serie relative a fenomeni biologici o sociali, si ricorre pertanto nella pratica a perequazioni per medie aritmetiche ponderate, nelle quali però la giustificazione dei diversi pesi da attribuirsi ai termini deve ricercarsi in considerazioni differenti da quelle che giustificano un procedimento analogo nelle serie relative a fenomeni astronomici o fisici.

Si debbano perequare dati astronomici o fisici singolarmente affetti da errori accidentali di osservazione, o dati biologici e sociali

solidalmente perturbati da altri fattori accidentali, è certo che la compensazione dei loro effetti, che la perequazione tende ad eliminare, sarà tanto migliore quanto è maggiore il numero dei termini a cui si estendono le successive medie perequatrici.

Ma, d'altra parte, più è esteso il tratto di curva a cui codesti termini corrispondono e maggiore è, come abbiamo già notato (cfr. pag. 28, nota 1) la portata dell'ipotesi che si introduce assumendo che, in codesto tratto, la curva sia di un dato tipo. L'applicazione della perequazione per medie involge così due opposte esigenze, che l'arbitrio prudente del calcolatore deve saviamente contemperare.

Altro punto da considerare è quello della regolarità di andamento che si richiede nei dati perequati.

Tale requisito può giustificarsi in base al *principio della massima semplicità* di cui abbiamo in più luoghi discorso (cfr. numeri 7 e 14); ma può anche essere collegato a un'ipotesi che sta a base della perequazione per medie.

Presupposto necessario del procedimento della perequazione per medie è, infatti, che la curva seguita dal fenomeno al quale la perequazione si riferisce, si possa considerare come continua. Se ciò non fosse, la perequazione non eliminerebbe soltanto gli errori accidentali di osservazione e gli altri fattori accidentali di perturbazione, ma altererebbe anche l'andamento generale del fenomeno, sopprimendone le variazioni dove ci sono e distribuendole su altri punti, dove in realtà non esistono.

Per che una perequazione abbia raggiunto lo scopo è pertanto necessario che i dati perequati presentino una certa uniformità di andamento.

Parecchi metodi di perequazione hanno appunto di mira il raggiungimento di questo requisito; tale è il metodo di *perequazione osculatrice* del KARUP, diretto ad eliminare le angolosità delle serie perequate derivanti da cause formali; tale ancora il metodo del BLASHKE, che mira allo stesso risultato col rendere minima la somma dei quadrati delle seconde differenze tra i valori perequati; o quello prospettato da HARDY che renderebbe minima la portata degli errori di osservazione dei dati rilevati (errori che si suppone si uniformino alla curva di Gauss) sopra le seconde differenze dei dati perequati.

E' sempre la stessa esigenza che giustifica l'uso, invalso tra gli statistici, gli attuari, i meteorologi, di ricorrere al sistema delle *perequazioni successive*, ripetendo, sui dati derivanti da una prima perequazione, l'operazione con cui essi sono stati ricavati

dai dati grezzi, e eventualmente rinnovando l'operazione sui dati derivanti dalla seconda, dalla terza perequazione, e così via. Di solito, nelle perequazioni successive, si ricorre a medie ricavate, con lo stesso procedimento, da un numero uguale di termini, ma nulla impedisce che il numero dei termini sia, in una perequazione, diverso che nell'altra, come avviene nel metodo proposto da HIGHAM, e nulla neppure che sieno diverse anche le medie di cui ci si serve nelle successive perequazioni (facendo uso, per esempio, nella prima perequazione di medie aritmetiche e nella seconda di medie geometriche, o viceversa), per quanto mi riesca difficile di figurarmi un caso in cui questo cambiamento possa ricevere una giustificazione razionale.

In pratica, avviene poi qualche volta che serie statistiche interpolate o perequate con un procedimento vengano poi, dallo stesso o da un altro operatore, in quanto giudichi insufficienti i risultati ottenuti dalla prima interpolazione o perequazione, sottoposti ad una interpolazione o perequazione successiva con un procedimento diverso; per esempio, serie, su cui si è prima eseguita una perequazione per medie, vengono poi sottoposte a una interpolazione grafica, oppure serie su cui si è prima eseguita un'interpolazione grafica, vengono poi trattate con una perequazione per medie.

Nel campo delle perequazioni successive, si pone un problema analogo a quello che abbiamo trattato al numero 14 a proposito della interpolazione per successive approssimazioni: quello cioè di decidere quando è il momento di arrestarsi. Soccorrono anche qui gli stessi criteri: la distribuzione degli scostamenti tra valori perequati e valori osservati, il numero delle permanenze o delle variazioni nei loro segni, e, quando i termini della serie sieno costituiti da rapporti di frequenza o possano ridursi a tali, la intensità degli scostamenti; il vantaggio che si ritrarrebbe dallo spingere innanzi ulteriormente il procedimento.

Un'altra condizione, di cui non abbiamo parlato a proposito della interpolazione per successive approssimazioni in quanto che coi metodi di interpolazione dei minimi quadrati o di Cauchy essa è sempre rigorosamente soddisfatta, ma che si deve tener bene presente nel caso della perequazione per medie, è quello che la somma algebrica degli scostamenti sia nulla. Non si richiede naturalmente che questa condizione si verifichi rigorosamente, ma solo con una certa approssimazione. E' per questa considerazione in particolare che non si deve eseguire una perequazione per medie aritmetiche di una serie che ha l'andamento di una progressione



geometrica o per medie geometriche di una serie che ha l'andamento di una progressione armonica.

Questi varî criteri servono naturalmente, non solo a giudicare del punto a cui ci si deve arrestare nelle successive perequazioni, ma anche a giudicare della bontà di una perequazione singola o della preferenza da accordarsi a una piuttosto che all'altra tra più serie perequate relative alle stesse osservazioni. In quest'ultimo caso e nel primo un criterio può ricavarsi anche dalle oscillazioni che si verificano tra i successivi valori perequati. Poichè, come si è detto, una certa uniformità di andamento costituisce un requisito di una buona perequazione, si dovrà ritenere preferibile, a parità di altre circostanze, quella serie perequata in cui le oscillazioni tra i successivi valori perequati risultano minori e si potrà arrestarsi, nelle successive perequazioni, quando si constata che, proseguendo, non si realizzerebbe, da questo punto di vista, alcun sensibile vantaggio.

Estensione da dare alle medie, qualità della media e dosatura dei pesi, criterio con cui giudicare della bontà di una perequazione e del punto a cui ci si deve arrestare nelle perequazioni successive sono tutte questioni che il calcolatore avveduto deve di volta in volta sottoporre ad attento esame in relazione con la natura della serie considerata, a fine di diminuire, nella misura del possibile, i lati arbitrari della perequazione meccanica. E' massima comunemente accettata che, se i metodi di perequazione vengono usati in relazione alla loro applicabilità al fenomeno considerato, essi devono considerarsi come buoni mezzi sussidiari per la ricerca della vera funzione del fenomeno; se essi vengono invece applicati senza tener conto della precedente esperienza e dell'andamento della curva effettiva, restano senza valore per la scienza.

**20.** — Molto spesso i dati osservati, quando si possa supporre che tendono a distribuirsi in modo continuo, vengono sottoposti al procedimento della perequazione per medie, senza aver prima accertato se le oscillazioni osservate dipendano esclusivamente da fattori accidentali di perturbazione.

Quale influenza eserciterà la perequazione per medie, in rapporto all'influenza dei fattori di perturbazione sistematici?

Vi sono certi fattori sistematici di perturbazione la cui influenza può venire in realtà eliminata col procedimento della perequazione per medie; sono quelli che hanno per conseguenza l'addensarsi di osservazioni in corrispondenza a certi valori della variabile sot-

traendoli in misura sensibilmente uguale ai valori superiori e inferiori. Di tal genere è l'influenza che esercita sulla classificazione della popolazione per età la tendenza a denunciare età rotonde o quella che esercita sulla distribuzione dei dati antropometrici la analoga tendenza ad arrotondare i risultati delle rilevazioni. Conviene in tal caso fare attenzione a che l'intervallo a cui la media si estende sia tale che in esso si esaurisca l'influenza del fattore sistematico di osservazione.

Altre volte però i fattori sistematici di perturbazione hanno per effetto uno spostamento di dati, al quale mediante la perequazione per medie non si può rimediare, in quanto che detti spostamenti avvengono uniformemente o prevalentemente in un senso determinato: tali quelli che dipendono dall'abitudine, invalsa in molti paesi d'Italia, di denunciare in gennaio i nati negli ultimi giorni di dicembre; o dalla tendenza generale di alterare le dichiarazioni dei redditi o dei patrimoni sotto il limite in corrispondenza del quale cambia il saggio dell'imposta; o dall'inclinazione dei medici militari di considerare come raggiunto il limite di ammissione al servizio militare negli individui leggermente deficienti. Altre volte ancora essi determinano, nei dati, lacune o ripetizioni, su cui nulla può il procedimento della perequazione, come avviene per l'evasione delle piccole successioni dall'imposta sulle trasmissioni a titolo gratuito. Uno dei modi con cui spesso si può rimediare all'influenza perturbatrice di tali fattori sistematici è quello di una indagine di controllo, limitata per estensione, ma condotta con ogni scrupolosità. Così l'INGENBLECK poteva, mediante indagini private, stabilire quale era il reddito privato di molti contribuenti belgi e determinare di quanto esso superava il reddito accertato a scopo fiscale. Similmente R. LIVI, sopra un numero limitato di soldati, prendeva le misure cefaliche col quadro a massima e col compasso di spessore e poteva così valutare l'influenza perturbatrice che poteva esercitare, sulle curve di distribuzione degli indici cefalici, da lui elaborati, dei soldati italiani, la circostanza che gli indici cefalici erano stati desunti da misure prese col quadro a massima.

Tale procedimento conduce a *coefficienti di correzione*, che permettono una *perequazione* che potrebbe dirsi *razionale*, generalmente preferibile alla perequazione meccanica. Ond'è che, nel caso che si possano usare entrambe, sarà consigliabile, da un punto di vista teorico, ricorrere alla prima.

Per correggere gli spostamenti nelle dichiarazioni delle età, determinati dalla tendenza a denunciare età rotonde, si può per

esempio, meglio che ricorrere alla perequazione per medie, eseguire, per una parte della popolazione, la cui distribuzione per età si può ritenere rappresentativa della popolazione generale, una indagine di controllo sui registri delle nascite. Apparirà così chiaro in quale misura l'eccesso di denunce verificatosi nelle età rotonde si recluda dalle età contigue.

Conviene però tener presente che non sempre simili indagini di controllo sono facili o possibili. Difficili per ciò che riguarda gli spostamenti di classe dei redditi o dei patrimoni determinati dalla evasione, essi risultano presso che impossibili per ciò che riguarda gli spostamenti di mese dei nati, dovuti presumibilmente al desiderio di far apparire più giovani i figli nati negli ultimi giorni dell'anno, in quanto che, del loro vero giorno di nascita, non resta altra traccia che nella labile memoria dei parenti.

Può soccorrere allora il criterio, d'altra parte non mai rigoroso, dell'analogia. Poichè il ritardo dal dicembre al gennaio nelle denunce dei nati, si verifica in particolar modo per i maschi, noi potremo, per esempio, ritenere che vadano immuni da tale fattore di perturbazione le serie delle nascite mensili di paesi in cui il rapporto dei sessi si conserva inalterato in dicembre e in gennaio e supporre che il numero dei nati dall'uno all'altro mese varii negli altri paesi nella stessa misura che in quelli.

**21.** — I lati arbitrari della perequazione meccanica sono tanti che non pochi autori ritengono preferibile di ricorrere, per la perequazione dei dati, alla *interpolazione grafica*. Trattasi allora di tracciare ad occhio, o coll'aiuto di un nastro metallico, una curva che passi accanto ai punti noti del piano e se ne discosti per scarti che possono attribuirsi a fattori di perturbazione.

Di fronte alla interpolazione analitica e alla perequazione per medie, tale procedimento presenta anzi tutto l'inconveniente della soggettività.

Eseguito da parecchi operatori o ripetuto da un medesimo operatore in momenti diversi, senza avere sott'occhio i risultati precedenti, esso conduce infatti, per la stessa serie, a risultati differenti.

Per limitare l'arbitrio, è ottimo consiglio, quando le quantità da perequare esprimano rapporti di frequenza, o possano ridursi a tali, di calcolare per ogni termine l'errore probabile, dovuto, per effetto del caso, al numero limitato delle osservazioni: viene così determinata, attorno alla curva effettiva dei dati, una *zona di errore*, entro cui la curva deve presumibilmente decorrere. Per



precisare, entro questa zona, il tracciato della curva, conviene fondarsi sulla conoscenza di serie analoghe osservate per lo stesso fenomeno e affidarsi molto alla esperienza dell'operatore.

Valgono poi di controllo alla bontà dei risultati ottenuti quei criteri sul numero delle permanenze e delle variazioni e sull'intensità degli scostamenti che abbiamo esaminato al numero 14.

Un altro inconveniente, che taluni rimproverano alla interpolazione grafica, è che con essa difficilmente si riuscirebbe a raggiungere, anche quando si faccia uso di un nastro metallico, una sufficiente regolarità di andamento della curva. Molte volte — si osserva — la curva tracciata appare bensì all'occhio sufficientemente regolare, ma quando si passa a tradurla in numeri e questi si esaminano accuratamente, si scoprono irregolarità che, per essere appianate, abbisognano di altri processi di perequazione. La portata di questo inconveniente dipende naturalmente in modo essenziale dalla precisione che si intende raggiungere.

L'interpolazione grafica ha, d'altra parte, di fronte alla interpolazione analitica e alla perequazione per medie, il vantaggio di poter servire anche ad eliminare, in modo spiccio e spesso con sufficiente approssimazione, l'influenza dei fattori sistematici di perturbazione, anche in casi — come in quello dell'influenza che ha sul numero mensile dei nati e sulla loro composizione sessuale l'abitudine di denunciare in gennaio i nati in dicembre — in cui, secondo quanto abbiamo detto, riesce malagevole ed incerto il ricorso ad altro procedimento.

Il pregio maggiore della interpolazione grafica è però quello che in essa si può, con prudente arbitrio, tener conto di fattori, la cui importanza è innegabile, ma pure non si può esprimere quantitativamente. Così, quando si posseggono altre rilevazioni relative allo stesso fenomeno e se ne sieno già interpolate le curve, queste potranno tenersi sott'occhio, a mo' di falsariga, nel tracciare la curva relativa alla nuova interpolazione, allontanandosene più o meno fortemente nei varî punti a seconda che si ritiene più o meno plausibile che la differenza tra le curve relative alle precedenti rilevazioni e i nuovi dati raccolti sieno significative od accidentali.

Nè deve infine tacersi, soprattutto in confronto alla interpolazione analitica, il vantaggio della rapidità.

Si avverta che così quest'ultimo vantaggio, come la facilità di tener conto delle precedenti rilevazioni e di correggere le perturbazioni sistematiche, e altresì la sicurezza del criterio direttivo della

zona di errore e dei criteri di controllo sopra ricordati sono molto maggiori per serie di una certa lunghezza che per serie brevi, per modo che per quelle, molto più che per queste, sarà consigliabile il ricorso alla interpolazione grafica.

**22.** — Non minore è la utilità della interpolazione grafica quando essa ha scopo, non perequatore, ma descrittivo.

Soddisfa allora, come si è detto a proposito dell'interpolazione analitica (cfr. numero 7), nel miglior modo allo scopo una curva che passi per tutti i punti del piano. Se, tracciata a mano, tale curva può risultare diversa a seconda degli operatori, tracciata invece per mezzo di un nastro metallico, essa si sottrae all'obbiezione della soggettività. A seconda della consistenza del nastro, la curva potrà infatti variare leggermente, ma anche tale inconveniente si elimina qualora si convenga di usare, per un dato insieme di interpolazioni grafiche di cui si vogliono confrontare i risultati, un nastro determinato.

Fu osservato che le curve così disegnate hanno, negli intervalli tra i punti, una data forma analitica.

Sarebbe tuttavia difficile vedere in ciò un inconveniente del metodo. Il fatto anzi che le varie curve interpolate abbiano, negli intervalli tra i punti, la stessa forma analitica, potrebbe riguardarsi, sotto un certo aspetto, come un vantaggio, in quanto ne riescono maggiormente fondati i confronti. Quando, del resto, i punti del piano, che servono a tracciare la curva, non sono troppo lontani fra di loro, la forma della curva, nei loro intervalli, perde ogni importanza pratica.

L'interpolazione grafica a scopo descrittivo ha sempre — è vero — di fronte all'interpolazione analitica lo svantaggio che non conduce a una espressione sintetica dell'andamento della curva, la quale permetta agevolmente confronti tra i risultati ottenuti per serie diverse, quali si deducono invece dai confronti tra i parametri delle formule interpolatrici.

E' nota, per esempio, l'utilità che si trae, ai fini di paragonare la disuguaglianza di distribuzione della ricchezza nei varî paesi, dal confronto tra i parametri delle rispettive curve di distribuzione dei redditi o dei patrimoni e delle rispettive curve di concentrazione dei redditi. Non deve però dimenticarsi che, all'infuori di fenomeni particolari, riesce spesso difficile, per serie lunghe, di trovare formule interpolatrici adatte e, se queste poi appartengono, per serie diverse, a differenti tipi, o, anche appartenendo allo stesso tipo,

contengono numerosi parametri, il confronto tra i parametri delle varie formule può non essere possibile o non permettere di risalire ad alcuna conclusione. Così che, anche a fine descrittivo, l'interpolazione grafica è particolarmente utile per lunghe serie di dati.

Quando poi lo scopo della ricerca non sia quello di addivenire al confronto tra la forma delle varie curve corrispondenti alle serie interpolate, ma quello di paragonare alcune caratteristiche di dette curve, che dalle curve stesse si possono facilmente misurare (per esempio, le ordinate massime delle dette curve, o le aree comprese tra le curve e l'asse delle ascisse) l'interpolazione grafica col sussidio dei nastri metallici è indubbiamente in molti casi il procedimento migliore.

Di essa, per esempio, io mi valgo usualmente per descrivere la curva di concentrazione. Mediante un integrafo si misura poi facilmente l'area di concentrazione compresa tra detta curva e la retta di equidistribuzione, dalla quale area si risale poi facilmente al rapporto di concentrazione e alla differenza media tra le quantità della serie.

**23.** — Alla *interpolazione per induzione* si 'fa ricorso spessissimo. Quando gli uffici di statistica calcolano la popolazione negli anni intermedi tra due censimenti, fondandosi sui numeri dei nati, dei morti e su quelli, più o meno approssimati, degli emigrati e degli immigrati, fanno una interpolazione per induzione in base alle relazioni che intercedono tra il fenomeno popolazione e i fenomeni nascite, morti, emigrazione, immigrazione. Analogamente, in una serie i cui termini esprimono la ricchezza di una nazione in certi anni, si possono inserire altri termini che indichino la presumibile ricchezza della nazione in anni intermedi, in base all'ipotesi che l'ammontare della ricchezza dal più vicino degli anni, per cui la ricchezza è stata calcolata, abbia variato nella stessa proporzione dell'ammontare delle successioni o, dove si conosca, di quello delle successioni e delle donazioni. In una serie dei prezzi annuali del pane in una data città che presenti delle lacune in corrispondenza a certi anni, i dati mancanti possono essere interpolati basandosi sui prezzi che il pane ha mostrato negli anni corrispondenti in una città vicina oppure sui prezzi che nella stessa città ha mostrato la farina. Gli esempi si potrebbero moltiplicare. Spesso, come in questo ultimo esempio, il dato o i dati mancanti possono venire interpolati con vari criteri. Si potrà, fra questi, scegliere il criterio che pare meglio rispondente o, in caso di dubbio, applicare successi-



vamente vari criteri e, ottenuti così per un medesimo valore della funzione diversi risultati, assumere la media di questi come il valore più plausibile.

La interpolazione per induzione non altera mai i dati osservati. Essa quindi non può mai avere scopo perequatore; ma solo proporsi di descrivere l'andamento del fenomeno nei tratti intermedi tra i punti noti. Questo fine sarà raggiunto più o meno bene a seconda della sicurezza dei criteri su cui l'induzione si fonda. Certamente in alcuni casi questa forma di interpolazione è preferibile ad ogni altra, come nel caso della determinazione della popolazione negli anni intermedi tra i censimenti sulla base del numero dei nati, dei morti, degli immigrati e degli emigrati. In altri casi, le cose stanno diversamente. L'interpolazione per induzione presenta in ogni modo sempre l'inconveniente di non condurre, come l'interpolazione analitica, ad una formula matematica e, generalmente, di non condurre nemmeno, come l'interpolazione grafica, ad una curva continua. Ma l'utilità sua anche quando un'altra forma di interpolazione paia preferibile, può sempre essere grandissima come mezzo di controllo. Perciò io consiglierei di non tralasciare mai di ricorrere all'interpolazione, almeno di qualche dato, per via di induzione, quando ciò sia possibile.

Si avverta come talune volte i criteri che dirigono l'interpolazione per induzione vengano pure presi in considerazione dalla interpolazione analitica e dalla interpolazione grafica. Tale è il caso quando una curva viene tracciata graficamente o determinata analiticamente tenendo conto delle curve ottenute per precedenti rilevazioni (cfr. numeri 13 e 21).

**24.** — Finora noi abbiamo sempre considerato il caso in cui la perequazione per medie o la interpolazione si esegua sulla stessa serie di dati che importa depurare dai fattori di perturbazione o descrivere mediante una curva. Quando però i termini della serie sieno costituiti da rapporti, si può anche tenere una via diversa, eseguendo la interpolazione o perequazione, anzi che direttamente sulla serie dei rapporti, sulle due serie dei numeratori e dei denominatori, da cui i rapporti risultano. Per esempio, volendo ricavare la curva dei coefficienti di mortalità secondo l'età, si può pensare a interpolare successivamente la serie dei viventi e la serie dei morti, ricavando poi dai dati interpolati sui viventi e sui morti i coefficienti di mortalità. Potremo chiamare questo secondo procedimento *interpolazione o perequazione indiretta* della serie,

in contrapposto al primo che diremo di *interpolazione* o *perequazione diretta*.

Quando l'interpolazione si esegua a scopo descrittivo, non par dubbio che si debba dare la preferenza all'interpolazione diretta, come quella che ha maggiore probabilità di portare a una curva che riproduca fedelmente l'andamento dei rapporti osservati. Nella interpolazione diretta, infatti, le infedeltà di descrizione della curva sono ridotte a un minimo con immediato riferimento ai dati che si vogliono descrivere; nell'interpolazione indiretta, invece, la curva risultante risente l'influenza combinata di due serie di infedeltà di descrizione, le quali possono anche cumulare i loro effetti. Se poi, come è molte volte il caso, interessa di descrivere i rapporti osservati, mediante una funzione analitica, il ricorso all'interpolazione indiretta non risponderebbe sempre allo scopo in quanto che, trovata la funzione analitica che descrive i numeratori e quella che descrive i denominatori, non è sempre facile, nè possibile, dedurre una funzione analitica che descriva i rapporti di quelli a questi.

Quest'ultima considerazione può essere decisiva per dare la preferenza all'interpolazione diretta anche quando l'interpolazione si esegua a scopo perequatore. Ma, se invece non interessa di rappresentare l'andamento dei rapporti con una funzione analitica, la questione se per eseguire un'interpolazione perequatrice o una perequazione per medie convenga procedere direttamente o indirettamente non si può risolvere in forma generale, ma deve venir decisa caso per caso.

Il criterio per scegliere la via da seguire può essere molte volte fornito dalla conoscenza più sicura che noi abbiamo della legge che devono presumibilmente seguire i rapporti o invece di quelle che devono presumibilmente seguire i numeratori e i denominatori, in quanto che la conoscenza della legge secondo cui tendono a variare i dati osservati è un potente sussidio nel determinare la curva interpolatrice. La legge con cui variano con l'età i coefficienti di mortalità è, per esempio, ben conosciuta, mentre non vi è una legge con cui variano con l'età gli assicurati esposti a morire o i rispettivi morti; perciò a ragione si preferisce, nelle scienze attuariali, la interpolazione diretta per depurare dai fattori accidentali di perturbazione le serie dei coefficienti di mortalità secondo l'età. Ma non è impossibile che si diano casi in cui sieno note invece le leggi secondo cui variano i numeratori e i denominatori e non sia nota invece, o risulti molto meno rigida, la legge secondo cui

variano i rapporti; in tale ipotesi, è alla interpolazione indiretta o alla perequazione per medie indiretta che dovrà darsi la preferenza.

Qualunque sia la risoluzione teorica della questione, molte volte può essere conveniente, e persino necessario, ricorrere alla interpolazione indiretta; conveniente, per esempio, quando i numeratori e i denominatori si riferiscono a classi troppo ampie che si debbono, a fine di ricavare la curva ricercata, suddividere in classi più ristrette, come possono essere i numeri dei censiti e quelli dei morti desunti dalle statistiche del movimento della popolazione; necessario, poi, se le classi, a cui i numeratori o i denominatori si riferiscono, non hanno tutte la stessa estensione, come quando fossero diverse le categorie di età in cui risultano classificati i morti e i censiti.

Si avverta che nulla impedisce, infine, di accoppiare la interpolazione o perequazione diretta, con la interpolazione o perequazione indiretta, cominciando prima a interpolare e perequare le serie dei numeratori e dei denominatori, deducendo poi, dai dati così calcolati, i rapporti, e procedendo infine a perequare od interpolare questi ultimi.

**25.** — Nei numeri precedenti, noi abbiamo esposto le ragioni teoriche che consigliano di adottare per l'interpolazione dei dati uno piuttosto che un altro procedimento e solo subordinatamente ad esse abbiamo accordato importanza alla facilità e speditezza delle operazioni necessarie. Nella pratica, la facilità e speditezza delle operazioni, da criterio subordinato, diviene spesso il prevalente. Perciò la perequazione meccanica e la perequazione mediante interpolazione grafica, anche se teoricamente discutibili, vengono usate in pratica larghissimamente. Perciò ancora il metodo dei minimi quadrati viene spesso lasciato da parte, anche dove meglio risponderebbe allo scopo, per metodi teoricamente meno soddisfacenti, ma praticamente meno laboriosi.

**26.** — In tutto questo articolo, noi abbiamo avuto in vista essenzialmente l'ipotesi, che viene normalmente considerata nelle trattazioni della interpolazione e della perequazione, che i soli valori della funzione sieno perturbati, mentre i valori della variabile indipendente si possano riguardare come esatti. Quando anche i valori della variabile indipendente sieno perturbati, i metodi di interpolazione da noi discussi conservano il loro valore descrittivo, ma non rispondono più allo scopo di stabilire la relazione tra le due variabili, quale si



sarebbe verificata all'infuori dei fattori di perturbazione. Il metodo dei minimi quadrati, in particolare, (cfr. n. 9) non conduce alla curva più probabile che si sarebbe verificata all'infuori dei fattori accidentali di perturbazione, quando questi si distribuiscano secondo le curve di Gauss. Nè possono senz'altro ritenersi sufficienti i criteri da noi esaminati (cfr. nn. 14, 19 e 21) per decidere se i risultati raggiunti con la perequazione meccanica o con la interpolazione analitica o grafica eseguita a scopo perequatore rappresentino una approssimazione sufficiente. La stessa definizione di relazione sistematica tra due fenomeni (cfr. n. 3) è data nell'ipotesi che i valori della variabile indipendente si possano considerare come esatti, poichè altrimenti, in un numero infinito di osservazioni, non resterebbero completamente eliminate le influenze dei fattori accidentali di perturbazione.

L'ipotesi, pure di grandissima importanza pratica, in cui anche i valori della variabile indipendente sieno perturbati è considerata nei due articoli, del Dr. REED e mio, pubblicati in questo stesso numero, e varii metodi sono indicati per l'interpolazione di una retta quando i fattori di perturbazione consistono in errori accidentali di osservazione o possono essere a questi assimilati.

---

LOWELL J. REED

## Fitting straight lines (1)

The straight line is probably used as an empirical equation more often than any other one curve, and the finding of the straight line which best fits a set of observed points is therefore one of the important problems of curve fitting. The ordinary method of fitting a straight line is to assume the equation

$$y = a + bx$$

and then, by the method of least squares, make the sum of the squares of the residuals a minimum, a residual in this case being the deviation of an observed point from the line taken in a direction parallel to the  $y$  axis. For example, in Figure 1, which shows a set of points  $P_1, P_2, \dots, P_n$  fitted by the line  $LM$ , the residuals are  $P_1M_1, P_2M_2, \dots, P_nM_n$ .

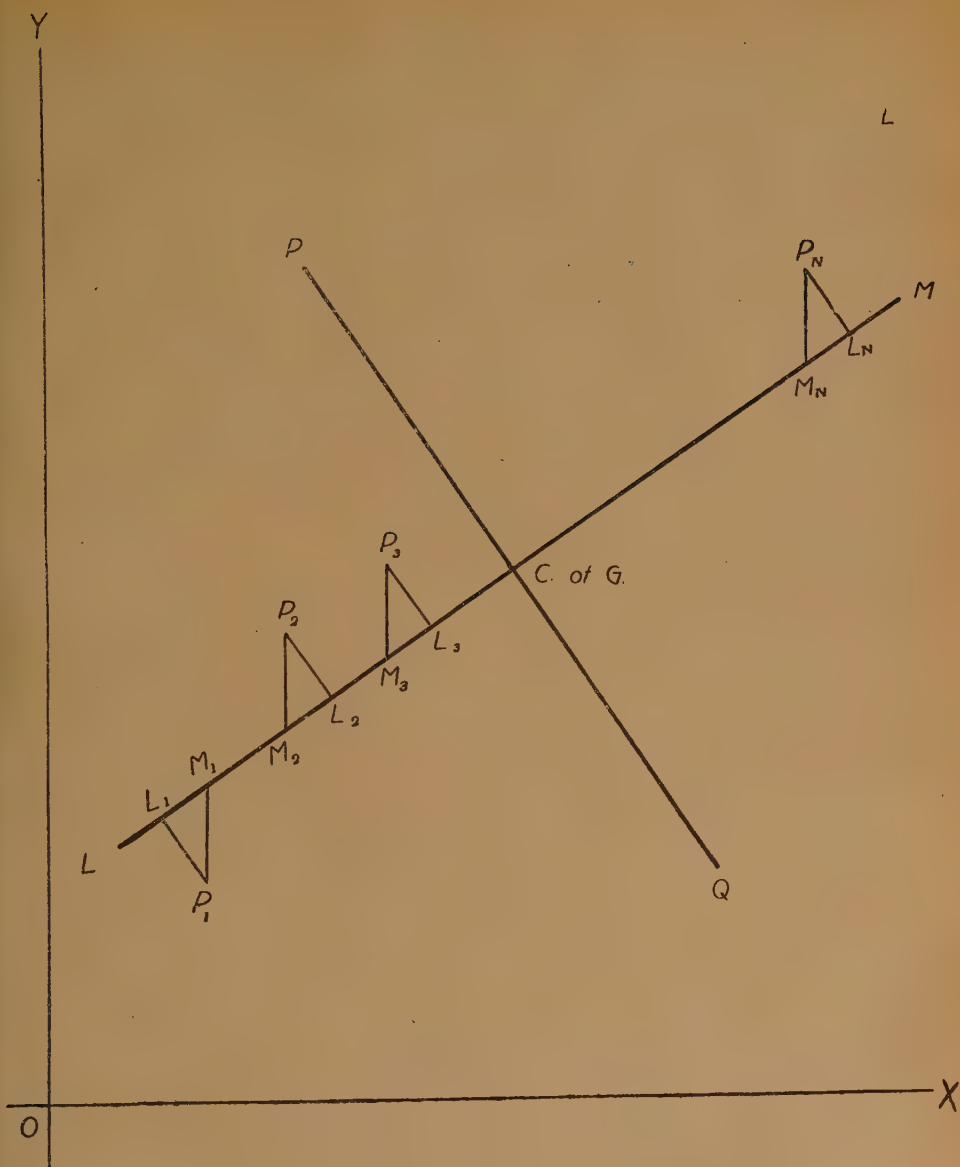
This method of determining the straight line amounts to the assumption that an observed point fails to fall on the line due to an error in the  $y$  variable alone, the  $x$  variable being allowed no deviation. Now in practically all cases of observed data  $x$  is as subject to variation as  $y$  and it therefore appears *a priori* that a better fitting straight line would be obtained if we define the word residual as the normal deviation of an observed point from the line (2). This definition assumes that an observed point fails to fall on the line due to an error in both  $x$  and  $y$ . The object of this paper is to derive simple formulae for fitting a straight line by this method and to show a mechanical equivalent of this type of fit.

---

(1) Papers from the Department of Biometry and Vital Statistics, School of Hygiene and Public Health, Johns Hopkins University, N.º 17.

(2) This type of fit was suggested by PEARSON, K., « Phil. Mag. », S. 6. Vol. 2, Nov. 1901, pp. 559-572.

FIG. 1.







The problem may be stated as follows: Given a set of points  $P_1, P_2, \dots, P_n$  whose coordinates are  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ , to find a straight line so situated that the sum of the squares of the normal deviations of the points from the line will be a minimum. Using the equation of the line in the form

$$(1) \quad x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$$

the value of the residual for the point  $P_1$  is given by

$$r_1 = x_1 \cos \alpha + y_1 \sin \alpha - p$$

This residual  $r_1$  is the line  $P_1 L_1$  of Figure 1. Now the sum of the squares of the residuals for all the points will be

$$(2) \quad \begin{aligned} \Sigma r^2 = & \cos^2 \alpha \Sigma x^2 + \sin^2 \alpha \Sigma y^2 + n^2 p^2 \\ & + 2 \sin \alpha \cos \alpha \Sigma xy - 2p \cos \alpha \Sigma x - 2p \sin \alpha \Sigma y \end{aligned}$$

To make this function a minimum its partial derivatives with respect to  $p$  and  $\alpha$  must vanish so that we have

$$(3) \quad \begin{aligned} \frac{\partial \Sigma r^2}{\partial p} = 2np - 2 \cos \alpha \Sigma x - 2 \sin \alpha \Sigma y = 0 \\ \text{or} \quad \cos \alpha \Sigma x + \sin \alpha \Sigma y - np = 0 \end{aligned}$$

and

$$(4) \quad \begin{aligned} \frac{\partial \Sigma r^2}{\partial \alpha} = -2 \sin \alpha \cos \alpha \Sigma x^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha \Sigma y^2 + 2(\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha) \Sigma xy \\ + 2p \sin \alpha \Sigma x - 2p \cos \alpha \Sigma y = 0 \end{aligned}$$

Dividing (3) by  $n$  we have

$$\cos \alpha \frac{\Sigma x}{n} + \sin \alpha \frac{\Sigma y}{n} - p = 0$$

which shows that the coordinates of the center of gravity of the set of points satisfy equation (1) and the line must therefore pass through the center of gravity. If now we assume the origin at this point and let  $\bar{x}, \bar{y}$  be the coordinates of any point referred to this origin, equation (4) takes the form

$$- \sin 2\alpha \Sigma \bar{x}^2 + \sin 2\alpha \Sigma \bar{y}^2 + 2 \cos 2\alpha \Sigma \bar{x} \bar{y} = 0$$

which gives

$$(5) \quad \tan 2\alpha = \frac{2 \sum \bar{x}\bar{y}}{\sum \bar{x}^2 - \sum \bar{y}^2}$$

Now equation (5) is satisfied by two values of  $\alpha$  that differ from each other by  $90^\circ$  so that there are two lines passing through the center of gravity at right angles to each other that satisfy conditions (3) and (4). Applying the usual tests we find that one line makes the sum of the squares of the residuals a minimum and the other makes it a maximum. One may, therefore, be called the best fitting straight line and the other the poorest fitting straight line. Referring to Figure 1 the best fitting straight line is  $LM$  and the poorest is  $PQ$ . The usual calculus tests may be applied to determine which value of  $\alpha$  gives the minimum and which the maximum, but this is hardly necessary in a practical problem.

A mechanical illustration of this type of fit can be given as follows: Suppose the line  $LM$  of Figure 1 to be a fine steel rod lying on a frictionless plane, and let the rod to attached to each of the points  $P_1, P_2, \dots, P_n$  by elastic bands, the bands being so attached to the rod that there is no friction between band and rod so that the elastic always maintains a position perpendicular to the rod. Then if the equation of the position of the rod be given by

$$x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$$

the force with which the elastic at any point  $P_\beta$  pulls the rod is given by

$$F_\beta = K(x_\beta \cos \alpha + y_\beta \sin \alpha - p)$$

where  $K$  is a constant.

Then to find the position of equilibrium of the rod we have

$$(6) \quad \sum F = K(\cos \alpha \sum x + \sin \alpha \sum y - p) = 0$$

since the sum of the forces normal to the rod must vanish. Also, since the sum of the moments of the forces about the origin must be zero we have

$$\sum M = \sum K(x \sin \alpha - y \cos \alpha) (x \cos \alpha + y \sin \alpha - p) = 0$$

or

$$(7) \quad K[\sin \alpha \cos \alpha \sum x^2 + (\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha) \sum xy - \sin \alpha \cos \alpha \sum y^2 - p \sin \alpha \sum x + p \cos \alpha \sum y] = 0$$



These two equations (6) and (7) allow us to solve for the values of  $\alpha$  and  $p$  that represent the position of equilibrium of the rod. But these equations are the same equations as (3) and (4), therefore the positions of equilibrium are the same as the positions of the best and poorest fitting straight lines. The best fitting straight line is a position of stable equilibrium of the rod. Thus, when we fit a straight line by making the sum of the squares of the normal residuals a minimum we have the same result as if we allowed the line to come to rest with each point exerting a normal pull on the rod that is proportional to the distance of the point from the line.

To illustrate the use of formula (5) let us fit a straight line to the death rate from all causes in Italy from 1880 to 1910. The annual death rates per thousand averaged over five year periods were (1).

1881-1885 = 27.3	1896-1900 = 22.9
1886-1890 = 27.2	1901-1905 = 21.9
1891-1895 = 25.2	1906-1910 = 21.0

Taking the origin at 1880.5 the coordinates of the points to which we are to fit a straight line are given in columns  $x$  and  $y$  in the table below.

$x$	$y$	$x^2$	$y^2$	$xy$
2	27.3	4	745.29	54.6
7	27.2	49	739.84	190.4
12	25.2	144	635.04	302.4
17	22.9	289	524.41	389.3
22	21.9	484	479.61	481.8
27	21.0	729	441.00	567.0
87	145.5	1699	3565.19	1985.5

Now the coordinates of the center of gravity are

$$\frac{\Sigma x}{n} = 14.5 \quad \text{and} \quad \frac{\Sigma y}{n} = 24.25$$

(1) See BUREAU OF THE CENSUS, *U. S. Mortality Statistics, 1910*, p. 16.

Also

$$\Sigma \bar{x}^2 = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n} = 1699 - 1261.5 = 437.5$$

$$\Sigma \bar{y}^2 = \Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n} = 3565.19 - 3528.375 = 36.815$$

$$\Sigma \bar{xy} = \Sigma xy - \frac{(\Sigma x)(\Sigma y)}{n} = 1985.5 - 2109.75 = -124.25$$

Then

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \Sigma \bar{xy}}{\Sigma \bar{x}^2 - \Sigma \bar{y}^2} = \frac{-248.5}{437.5 - 36.815} = -.6201879$$

which gives for values of  $2\alpha$

$$\begin{array}{ll} 2\alpha = 148^\circ 11' 36'' & \text{or } 328^\circ 11' 36'' \\ \alpha = 74^\circ 5' 48'' & \text{or } 164^\circ 5' 48'' \end{array}$$

Now with the origin at the center of gravity  $p = 0$  and the equation of the line becomes

$$\bar{y} = -\cot \alpha \bar{x}$$

and we have the two lines

$$(8) \quad \bar{y} = -.28492 \bar{x}$$

$$(9) \quad \bar{y} = +3.50976 \bar{x}$$

To transfer back to the original origin we have

$$\bar{x} = x - 14.5 \quad \bar{y} = y - 24.25$$

and on substituting these values in equations (8) and (9) they become

$$(10) \quad y = -.285 x + 28.381$$

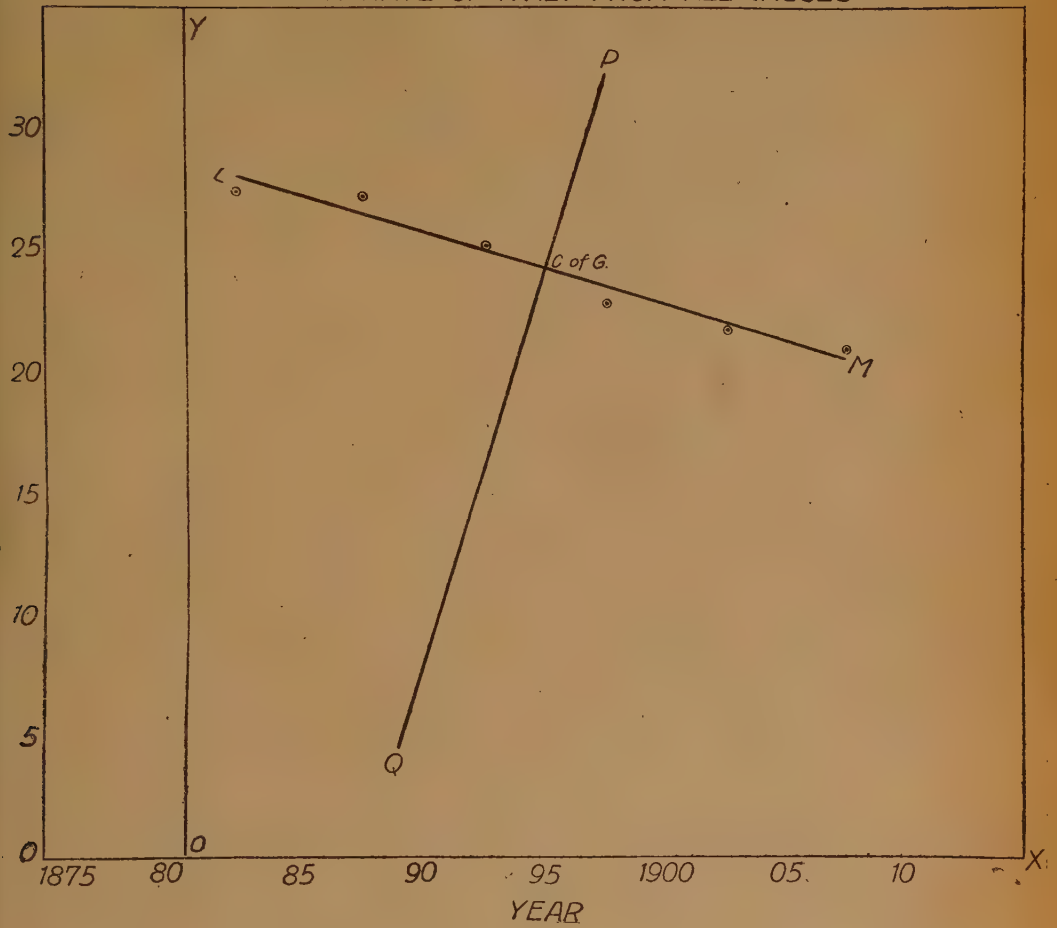
$$(11) \quad y = 3.510 x - 26.642$$

These two equations represent the lines of best and poorest fit. Equation (10) is obviously the line of best fit since it is the one having a negative slope. How good this fit is may be seen in Figure 2 where  $LM$  is the line of best fit and  $PQ$  the line of poorest fit.

The above, which is a complete solution of the problem of fitting a straight line by this method, shows how small is the amount of labor involved and how good is the result.

FIG. 2.

DEATH RATE OF ITALY FROM ALL CAUSES







## **Sull' interpolazione di una retta quando i valori della variabile indipendente sono affetti da errori accidentali**

**1.** — Nell' articolo che precede il Dr. REED esamina e risolve il problema di far passare una retta fra più punti di un piano in modo da rendere minima la somma dei quadrati delle distanze fra i punti stessi e la retta interpolatrice. Questo metodo di interpolazione era stato suggerito, come il REED ricorda, fin dal 1901, dal PEARSON, il quale lo aveva anche applicato, sia al problema considerato dal REED, sia a quello di far passare un piano fra più punti appartenenti a piani diversi. L' articolo del REED conserva in ogni modo un interesse, e per la forma semplice con cui la soluzione è esposta, e perchè esso serve a richiamare l' attenzione degli statistici sopra un problema quasi dimenticato e che pure è della massima importanza.

Si disponga dei valori osservati di una variabile  $y$  in corrispondenza di certi valori osservati di un' altra variabile  $x$ , e si ammetta che tra i valori esatti di  $y$  e di  $x$  passi una relazione funzionale biunivoca, determinata a meno dei valori dei parametri, la quale non risulta dai dati osservati per effetto di errori accidentali, da cui sono affette le osservazioni, o di fattori di perturbazione a tali errori assimilabili.

Si suole dire che, in tal caso, il metodo dei minimi quadrati conduce a determinare i valori più convenienti, o più probabili, dei parametri, e quindi a individuare la relazione funzionale che ha la maggiore probabilità di corrispondere alla relazione funzionale che si ammette esistere fra  $y$  ed  $x$ . Si sottintende però, così dicendo, che solo i valori della variabile che si considera come funzione (di solito  $y$ ) siano perturbati, mentre i valori della variabile che si considera come indipen-

dente (di solito  $x$ ) sarebbero conosciuti esattamente. Che se invece anche i valori della variabile indipendente fossero perturbati, nè il metodo dei minimi quadrati, nè altro dei consueti metodi di interpolazione analitica, risponde allo scopo di determinare la relazione funzionale biunivoca che si ammette esistere fra le due variabili. Se ne ha la prova in ciò che, se si considera come variabile indipendente la  $y$ , si perviene a una relazione funzionale diversa da quella ottenuta considerando come variabile indipendente la  $x$ .

Ora, in pratica, nella maggior parte forse dei casi, come bene osserva il Dr. REED, tanto i valori della  $y$  quanto quelli della  $x$  sono perturbati. Così, quando si rilevano le posizioni di un corpo in movimento in tempi successivi, non solo le nostre osservazioni sulle posizioni del corpo, ma anche quelle sui tempi corrispondenti, sono soggette ad errori. Quando, da una tavola a doppia entrata che indica il numero delle coppie matrimoniali secondo la statura del marito e della moglie, si vuole determinare la relazione che intercede fra le stature dei coniugi — nell'ipotesi che tra dette stature esista, all'infuori delle variazioni individuali, una relazione funzionale biunivoca — si deve tener presente che le variazioni individuali si avverano, non solo per la statura dell'uno, ma anche per quella dell'altro coniuge. Gli esempi, nei quali più ci si avvicina all'ipotesi che i valori della variabile indipendente siano conosciuti esattamente, sono quelli relativi a fenomeni sociali riferiti a certi periodi di tempo, particolarmente se questi hanno una certa estensione (per es. anni o gruppi di anni), essendo relativamente raro il caso che nascite, morti, matrimoni, migrazioni, fallimenti, delitti, ecc., avvenuti in un anno, vengano dagli organi rilevatori riferiti ad anni diversi.

Quando i valori della variabile indipendente sono pure perturbati, non per ciò l'interpolazione, eseguita col metodo dei minimi quadrati o con altro dei consueti metodi di interpolazione analitica, viene a perdere ogni valore. Essa conserva anzitutto un valore come procedimento descrittivo della relazione in concreto riscontrata fra i dati osservati; in parecchi casi, essa può avere altresì un valore come interpolazione perequatrice, in quanto interessi di conoscere, in funzione dei valori osservati di una variabile, anche se affetti da errori di osservazione o da altri fattori di perturbazione, i valori che l'altra variabile avrebbe presumibilmente assunto in un numero infinito di osser-



vazioni. E così, per esempio, le due rette, determinate col metodo dei minimi quadrati o con altro consimile, che misurano, l'una, il variare della statura probabile del marito in funzione della statura osservata della moglie e, l'altra, il variare della statura probabile della moglie in funzione della statura osservata del marito, per quanto non coincidano fra di loro e non permettano quindi di stabilire la relazione funzionale biunivoca che si ammette passare fra le stature dei coniugi, pure conservano un alto interesse come misura del fenomeno della regressione, di ben nota importanza biologica.

**2.** — È evidente che, per che un metodo di interpolazione possa portare alla determinazione della relazione funzionale biunivoca che si ammette intercedere fra  $y$  ed  $x$ , è necessario che esso conduca agli stessi risultati, sia che si consideri la  $x$ , sia che si consideri la  $y$  come variabile indipendente.

Si intende perciò come il PEARSON abbia pensato al procedimento che rende minimi i quadrati delle distanze fra i punti e la retta interpolata, misurando le distanze nel senso che risultano minime. Egli suggeriva e applicava tale criterio alla interpolazione della retta; ma esso si può evidentemente applicare, con eguale fondamento, alla interpolazione di una curva qualsiasi.

Se non che altri metodi possono essere suggeriti che pure rispondono alla condizione di portare agli stessi risultati quando si considera come variabile indipendente la  $y$  o quando come tale si considera la  $x$ . Per esempio, ci si può proporre di rendere minima la somma dei quadrati delle distanze fra i punti e la retta, misurate successivamente nel senso delle ascisse e nel senso delle ordinate. E anche questo criterio si può applicare all'interpolazione così di una retta come di un'altra curva qualsiasi. Nel caso della retta, se con  $p$  si indica un punto dato dal piano, con  $x'$ ,  $y'$  le sue coordinate, corrispondenti ai valori osservati di  $x$  e  $y$ , e con  $y = \alpha + \beta x$  la retta risultante dall'interpolazione, tale criterio equivale a rendere minima la espressione

$$\Sigma \left( y' - \alpha - \beta x' \right)^2 + \Sigma \left( x' + \frac{\alpha}{\beta} - \frac{y'}{\beta} \right)^2$$

o anche a rendere minima la somma dei quadrati delle distanze fra i punti delle rette interpolate che hanno per ordinata  $y'$  e i rispettivi punti che hanno per ascissa  $x'$ .

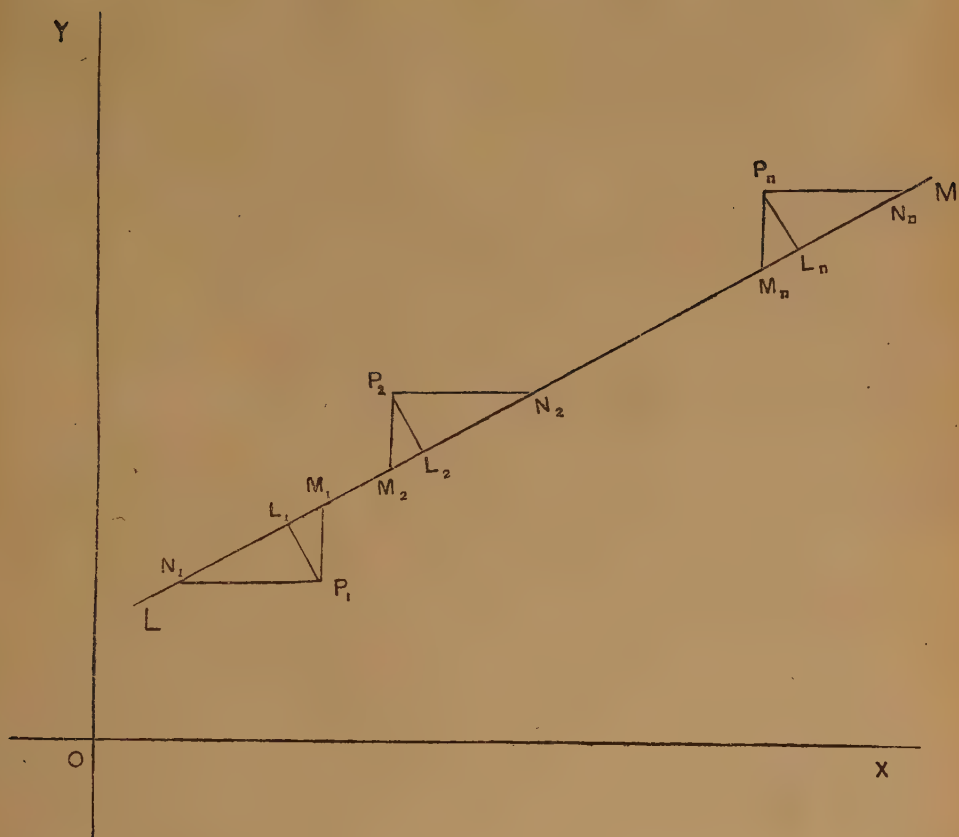
Vedasi la figura 1. Il metodo proposto dal PEARSON equivale a rendere minima la somma degli  $n$  quadrati aventi rispettivamente per lato i segmenti  $P_1L_1, P_2L_2, \dots, P_nL_n$ ; il metodo a cui qui si accenna a rendere invece minima la somma dei  $2n$  quadrati aventi rispettivamente per lato i segmenti  $P_1M_1, P_1N_1, P_2M_2, P_2N_2, \dots, P_nM_n, P_nN_n$ , o, ciò che torna lo stesso, a rendere minima la somma degli  $n$  quadrati aventi rispettivamente per lato i segmenti  $M_1N_1, M_2N_2, \dots, M_nN_n$ .

**3.** — Ma dobbiamo tener presente che l'ottenere con un metodo di interpolazione risultati uguali, sia che si consideri come variabile dipendente la  $x$ , sia che si consideri come tale la  $y$ , è bensì condizione sufficiente per giungere alla determinazione di *una* relazione funzionale biunivoca tra  $x$  e  $y$ , ma non già per giungere alla determinazione di *quella* relazione funzionale biunivoca tra  $x$  e  $y$  che si sarebbe verificata all'infuori di errori accidentali di osservazione, o di altri fattori di perturbazione a questi assimilabili, i quali impediscono la conoscenza esatta dei valori delle due variabili.

Il PEARSON dichiarava di voler risolvere il problema di determinare quella relazione funzionale biunivoca tra  $x$  ed  $y$  che rappresenta il migliore adattamento ai dati. Se non che egli soggiungeva poi che l'espressione « il migliore adattamento » è arbitraria: e che, col metodo da lui proposto, si otteneva evidentemente un « buon adattamento ». Anche più prudente, il REED si limitava ad affermare che il metodo proposto dal PEARSON conduce ad un adattamento migliore di quello che si otterrebbe, col metodo dei minimi quadrati, supponendo esatti i valori della variabile indipendente e rendendo minime le somme degli  $n$  quadrati che hanno rispettivamente per lato i segmenti  $P_1M_1, P_2M_2, \dots, P_nM_n$ .

In realtà, però, io credo che l'espressione « il migliore adattamento » non abbia mai un carattere arbitrario, come ho spiegato particolareggiatamente nell'articolo *Considerazioni su l'interpolazione e la perequazione di serie statistiche*, pubblicato in questo stesso numero. Quando l'interpolazione ha uno scopo descrittivo, non si potrà fissare un criterio generale valido per tutti i casi per scegliere il metodo di interpolazione meglio adatto; ma la scelta dipenderà dalla natura e dallo scopo della ricerca: perciò appunto, come dirò in seguito, io ritengo che il metodo proposto dal PEARSON dia, in taluni casi di interpolazione descrit-

FIG. 1.







tiva, la migliore soluzione. Ma, quando l'interpolazione ha uno scopo di perequazione, quando si propone cioè di eliminare l'influenza dei fattori accidentali di perturbazione, allora, per definizione, porta al migliore adattamento quel metodo che permette di determinare la curva che si sarebbe presumibilmente verificata all'infuori dell'intervento di tali fattori accidentali di perturbazione.

Quando i valori delle  $x$  sono conosciuti esattamente, o quando, come nel caso della misura della regressione, interessa di eliminare solo i fattori accidentali di perturbazione che influenzano direttamente i valori della funzione, risponde appunto a tale scopo il metodo dei minimi quadrati. Ora è possibile di indicare, almeno per certi casi o in certe ipotesi, un metodo che risponda a tale scopo quando interessi di eliminare l'influenza dei fattori accidentali di perturbazione, da cui sono affetti i valori di entrambe le variabili?

Che il metodo proposto dal PEARSON non possa rispondere a questo scopo in via generale, si comprende facilmente considerando che esso non tiene conto della eventualità che gli errori, da cui sono affetti i valori delle  $x$ , abbiano una intensità diversa di quelli da cui sono affetti i valori delle  $y$ . Ora questo si avvera molte volte nella pratica. Per esempio, quando si determina la posizione di un punto in un dato istante, la nostra osservazione, come notava il PEARSON, sia della posizione del punto, sia del tempo a cui essa si riferisce, può essere affetta da errori e variare dall'uno all'altro esperimento. Se non che non è detto che gli errori che si commettono nella determinazione del tempo abbiano la stessa intensità di quelli che si commettono nella determinazione della posizione del punto <sup>(1)</sup>; anzi

---

<sup>(1)</sup> Questo esempio dato dal PEARSON lascierebbe l'impressione che egli non avesse accordato importanza alla circostanza della diversa intensità degli errori da cui possono essere affette le determinazioni delle due variabili. Vi è un passo però della sua memoria che può far pensare invece che egli se ne rendesse conto, ma intendesse considerare solo il caso in cui gli errori da cui sono affette le determinazioni delle due variabili presentino la stessa intensità. Scrive infatti il PEARSON: « In many cases of physics and biology, the "independent," variable is subject to just as much deviation or error as the "dependent," variable » (pag. 559). Se tale era veramente la sua intenzione, converrebbe dire che l'esempio, che egli portava poi per chiarire il suo pensiero, non era bene scelto. Anche si dovrebbe osservare che il caso in cui si può ammettere che le determinazioni delle due variabili sono affette da errori della stessa intensità non è forse il più frequente nella biologia e ancor meno nella fisica. In questo caso, in ogni modo, come è avvertito al numero 4 e dimostrato al numero 10, il metodo proposto dal PEARSON risponde allo scopo di determinare la curva che si sarebbe presumibilmente verificata se la determinazione delle due variabili fosse stata esatta.

pare che il contrario sia da ammettersi. Non di rado poi avviene che la intensità degli errori o fattori di perturbazione da cui sono affette le  $x$  sia molto minore di quella degli errori o fattori di perturbazione da cui sono affette le  $y$ ; tale appunto sembra essere il caso nell'esempio dato dal REED dei coefficienti di mortalità della popolazione italiana in successivi quinquenni. In tal caso, la relazione funzionale biunivoca, che si sarebbe verificata indipendentemente dai fattori di perturbazione, deve essere evidentemente più vicina a quella che si può ricavare col metodo dei minimi quadrati, in base all'ipotesi irrealistica che le  $x$  sieno note esattamente, che a quella che si può ottenere col metodo proposto dal PEARSON. Per tale caso, il metodo proposto dal PEARSON non può dirsi migliore del metodo dei minimi quadrati e tanto meno può dirsi un buon metodo di interpolazione perequatrice.

**4.** — Nel seguito di questa nota, noi esponiamo un metodo che in molti casi può servire per determinare la relazione funzionale biunivoca che si sarebbe presumibilmente verificata tra le  $x$  e le  $y$  a prescindere da errori accidentali o da fattori di perturbazione a questi assimilabili. Esso consiste nell'introdurre un fattore di correzione al risultato che si ottiene col metodo dei minimi quadrati, in modo da ottenere il risultato probabile al quale si sarebbe pervenuti col metodo dei minimi quadrati stesso qualora i valori della variabile indipendente fossero noti esattamente. Il metodo suppone, oltre che gli errori da cui sono affette le  $x$  e le  $y$  sieno accidentali, anche che le osservazioni sieno sufficientemente numerose, e infine suppone che si possa in qualche modo stabilire un rapporto tra la intensità dell'errore medio da cui è affetta l'una e l'intensità dell'errore medio da cui è affetta l'altra variabile. Nel caso particolare che i due errori medi abbiano la stessa intensità, il nostro metodo viene a coincidere col metodo proposto dal PEARSON. Noi abbiamo considerato solo il caso più semplice, ma di un'importanza pratica particolare, che la relazione funzionale tra le  $x$  e le  $y$  sia una retta. Generalizzare il procedimento ad altre curve potrebbe formare materia di indagini successive.

**5.** — Indipendentemente dallo scopo di risalire alla relazione funzionale biunivoca che intercede tra due variabili, i cui valori osservati sieno affetti da errori o perturbazioni acciden-



tali, la interpolazione di una retta può avere lo scopo descrittivo di accostarsi ai punti dati secondo certe norme. E in tal caso il metodo del PEARSON può ottimamente rispondere in ricerche particolari. Un ingegnere, per esempio, che voglia tracciare una ferrovia in una regione piana, in modo da rendere minimi i quadrati delle distanze dei paesi della pianura dalla linea ferroviaria dovrà appunto ricorrere al metodo proposto dal PEARSON.

**6.** — Indichiamo con  $x$  i valori esatti di una variabile, con  $y$  i valori esatti dell'altra, con  $A_x$  la media aritmetica dei valori di  $x$  e con  $A_y$  la media aritmetica dei valori di  $y$ , e ammettiamo che tra i valori di  $x$  e di  $y$  passi esattamente la relazione funzionale

$$(1) \quad y = \alpha + \beta x$$

ossia

$$(2) \quad x = \gamma + \frac{1}{\beta} y,$$

dove è  $\alpha = A_y - \beta A_x$ ,  $\gamma = A_x - \frac{1}{\beta} A_y$ .

Con  $\bar{y} = y - A_y$ ,  $\bar{x} = x - A_x$  indichiamo gli scostamenti dei valori delle variabili  $y$  ed  $x$  dalle rispettive medie aritmetiche. Sarà, per ciascuna coppia di valori  $\bar{y}$ ,  $\bar{x}$ ,

$$(3) \quad \frac{\bar{y}}{\bar{x}} = \beta$$

$$(4) \quad \frac{\bar{x}}{\bar{y}} = \frac{1}{\beta}$$

La determinazione dei parametri  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  si riconduce evidentemente alla determinazione delle medie  $A_x$ ,  $A_y$  e del parametro  $\beta$ .

A) Supponiamo dapprima che i valori di  $x$  siano conosciuti esattamente e le determinazioni dei valori di  $y$  siano invece affette da errori accidentali di osservazione. Invece di conoscere i valori esatti  $y$ , noi conosciamo solo dei valori approssimati  $y'$ , affetti dagli errori accidentali  $\lambda = y' - y$ .

Se il numero delle osservazioni è sufficientemente grande, noi potremo ritenere  $\Sigma \lambda = 0$  e quindi  $\Sigma y' = \Sigma y$  e anche

$$(5) \quad A_{y'} = A_y$$

$$(6) \quad \lambda = \bar{y}' - \bar{y},$$

dove con  $A_{y'}$  si indica la media aritmetica dei valori osservati

$y'$  e con  $\bar{y}' = y' - A_y$ , lo scostamento di uno dei valori osservati dalla media di questi.

Poichè, d'altra parte, gli errori  $\lambda$  sono accidentali, i valori di  $\lambda$  saranno indipendenti dai valori di  $\bar{x}$  e quindi, se il numero delle osservazioni è sufficiente, potremo ritenere

$$(7) \quad \Sigma \bar{x} \lambda = 0.$$

Se si applica il metodo dei minimi quadrati, considerando come variabile indipendente la  $x$ , si giunge a un valore di  $\beta$  dato dall'espressione

$$\frac{\Sigma \bar{y}' \bar{x}}{\Sigma \bar{x}^2}.$$

Ora questa espressione può, per la (6), ritenersi uguale alla seguente

$$\frac{\Sigma \bar{y} \bar{x} + \Sigma \bar{x} \lambda}{\Sigma \bar{x}^2}$$

e questa a sua volta, per la (7), uguale alla seguente

$$\frac{\Sigma \bar{y} \bar{x}}{\Sigma \bar{x}^2},$$

la quale, per la (3), è uguale a  $\beta$ .

In questo caso, se il numero delle osservazioni è sufficiente, il metodo dei minimi quadrati porta dunque, come è noto, ad una determinazione plausibile del parametro  $\beta$ .

D'altra parte, si può calcolare il valore esatto di  $A_x$  e si può, per la (5), sostituire plausibilmente al valore ignoto di  $A_y$  il valore noto di  $A_{y'}$ . Si è così in grado di determinare la relazione funzionale (1).

B) Analoghe considerazioni possono farsi quando i valori delle  $y$  sieno conosciuti esattamente e delle  $x$  invece si conoscano solo valori approssimati  $x'$  affetti da errori accidentali di osservazione  $\varepsilon = x' - x$ .

Se il numero delle osservazioni è sufficiente, potrà invero ammettersi

$$\Sigma \varepsilon = 0$$

$$(8) \quad A_{x'} = A_x$$

$$(9) \quad \varepsilon = x' - \bar{x}$$

$$(10) \quad \Sigma \bar{y} \varepsilon = 0,$$

dalle quali e dalla (4) si ricava

$$(11) \quad \frac{\Sigma \bar{y} \bar{x}'}{\Sigma \bar{y}^2} = \frac{\Sigma \bar{y} \bar{x}}{\Sigma \bar{y}^2} = \frac{1}{\beta}.$$

Ora  $\frac{\Sigma \bar{x} \bar{y}'}{\Sigma \bar{y}^2}$  è l'espressione che, nel metodo dei minimi quadrati, fornisce il valore del parametro  $\frac{1}{\beta}$ , che figura nell'equazione (2). Le uguaglianze (11) ci dicono dunque che, in questo caso, considerando la  $y$  come variabile indipendente e applicando il metodo dei minimi quadrati, si perviene, qualora il numero delle osservazioni sia sufficiente, a un valore plausibile del parametro  $\frac{1}{\beta}$ . D'altra parte, si può calcolare il valore esatto di  $A_y$  e, in base alla (8), si può sostituire plausibilmente, al valore ignoto di  $A_x$ , il valore noto di  $A_{x'}$ .

**7.** — Supponiamo ora che, così delle  $x$  come delle  $y$ , non sieno noti i valori esatti, ma solo i valori approssimati  $x'$  e  $y'$  affetti rispettivamente dagli errori accidentali di osservazione  $\varepsilon$  e  $\lambda$ .

Poichè così gli  $\varepsilon$  come i  $\lambda$  sono accidentali, essi sono anche indipendenti gli uni dagli altri <sup>(1)</sup>, per modo che, se il numero delle osservazioni è sufficiente, potrà ritenersi

$$(12) \quad \Sigma \varepsilon \lambda = 0.$$

Se noi applicassimo in questo caso il metodo dei minimi quadrati considerando come variabile indipendente la  $x$ , otterremmo, per il parametro  $\beta$ , un valore

$$\beta' = \frac{\Sigma \bar{y}' \bar{x}'}{\Sigma (\bar{x}')^2}$$

---

<sup>(1)</sup> Quando i valori di entrambe le variabili siano perturbati, conviene distinguere l'errore  $\lambda = y' - y$  in cui si ricorre nella determinazione della  $y$  dallo scostamento  $\delta = y' - \alpha - \beta x'$  fra il valore osservato  $y'$  e il valore teorico desunto dalla equazione  $y = \alpha + \beta x$ ; e analogamente conviene distinguere l'errore  $\varepsilon = x' - x$ , in cui si incorre nella determinazione della  $x$  dallo scostamento  $\tau = x' + \frac{\alpha}{\beta} - \frac{1}{\beta} y'$  fra il valore osservato  $x'$  e il valore

teorico dedotto dalla equazione su riferita. È  $\delta = \lambda - \beta \varepsilon$ ,  $\tau = \varepsilon - \frac{1}{\beta} \lambda$ . Mentre  $\lambda$  ed  $\varepsilon$  possono essere indipendenti — e lo sono anzi per definizione in quanto entrambi siano errori accidentali di osservazione — l'indipendenza non si verifica affatto tra  $\delta$  e  $\tau$ , nè tra  $\delta$  ed  $\varepsilon$ ,  $\tau$  e  $\lambda$ .



che, in base alle (6) e (9), (7), (10) e (12), si può mettere sotto la forma

$$\beta' = \frac{\Sigma \bar{x} \bar{y}}{\Sigma \bar{x}^2 + \Sigma \epsilon^2}$$

Poichè è sempre  $\Sigma \epsilon^2 > 0$ , è pure sempre

$$\beta' = \frac{\Sigma \bar{y} \bar{x}}{\Sigma \bar{x}^2 + \Sigma \epsilon^2} < \frac{\Sigma \bar{y} \bar{x}}{\Sigma \bar{x}^2} = \beta$$

ossia è sempre

$$(13) \quad \beta' < \beta.$$

Analogamente, se si considerasse come variabile indipendente la  $y$ , si verrebbe, per il parametro  $\frac{1}{\beta}$ , a un valore

$$\frac{1}{\beta''} = \frac{\Sigma \bar{y}' \bar{x}'}{\Sigma (\bar{y}')^2}$$

da cui si ricava, per le (6) e (9), (7), (10) e (12),

$$\frac{1}{\beta''} = \frac{\Sigma \bar{y} \bar{x}}{\Sigma \bar{y}^2 + \Sigma \lambda^2} < \frac{\Sigma \bar{y} \bar{x}}{\Sigma \bar{y}^2} = \frac{1}{\beta}$$

ossia

$$(14) \quad \frac{1}{\beta''} < \frac{1}{\beta}.$$

Le (13) e (14) mostrano dunque come, applicando il metodo dei minimi quadrati ai casi in cui i valori della variabile indipendente sono affetti da errori accidentali, non si ottengano valori plausibili dei parametri  $\beta$ ,  $\frac{1}{\beta}$ , ma valori inferiori a quelli che si sarebbero ottenuti qualora gli errori accidentali non si fossero verificati.

**8.** — Ora quale correzione si deve introdurre nei valori  $\beta'$ ,  $\frac{1}{\beta''}$ , a cui in tal caso si perviene col metodo dei minimi

quadrati, per che essi possano divenire delle espressioni plausibili dei valori cercati dei parametri  $\beta$  e  $\frac{1}{\beta}$ ?

Tenendo presenti le (6), (9), (7), (10) e (12), si comprende facilmente che può ritenersi

$$(15) \quad \beta = \frac{\Sigma \bar{x} \bar{y}}{\Sigma \bar{x}^2} = \frac{\Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{x}')^2 - \Sigma \epsilon^2}$$

$$(16) \quad \frac{1}{\beta} = \frac{\Sigma \bar{x} \bar{y}}{\Sigma \bar{y}^2} = \frac{\Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{y}')^2 - \Sigma \lambda^2}.$$

Queste uguaglianze mostrano come il termine di correzione consista nella somma dei quadrati degli errori accidentali da cui è affetta la variabile che si considera come indipendente, somma che conviene sottrarre dalla somma dei quadrati degli scostamenti dei valori osservati di questa variabile dalla rispettiva media aritmetica.

È possibile che qualche volta si sia in grado di determinare, in base a precedenti esperienze, tale termine di correzione. Per esempio, è possibile che, mediante controlli accurati e numerosi, si sia potuto determinare l'errore quadratico medio che da un certo osservatore si compie nella determinazione del tempo, quando è chiamato a rilevare la posizione di un punto in successivi istanti. Tale conoscenza permetterebbe di correggere il valore di  $\beta'$  ottenuto interpolando col metodo dei minimi quadrati una retta sui dati che esprimono le posizioni di un punto rilevate da codesto osservatore nei successivi istanti.

**8.** — Nella maggior parte dei casi, però, i valori di  $\Sigma \epsilon^2$  e di  $\Sigma \lambda^2$  non sono noti; ma si è in grado molto spesso di stabilire, con maggiore o minore approssimazione, il valore del loro rapporto. Talvolta si può ammettere che gli errori di osservazione abbiano la stessa intensità per le due variabili; altre volte che la loro intensità sia, per ciascuna variabile, proporzionale alla rispettiva media aritmetica, o alla radice quadrata di questa, oppure alla unità di misura in cui le determinazioni dei valori della variabile vengono fatte. Per esempio, si può ammettere che gli errori di osservazione in cui si incorre nella determinazione delle stature sieno della stessa intensità per le stature dei padri e per quelle dei figli adulti, e anche, approssimati-

vamente, che sieno della stessa intensità per le stature dei mariti e per quelle delle mogli. In quest'ultimo caso, può però talvolta parere più plausibile di ammettere che, per ciascuna variabile, l'errore medio sia proporzionale alla media aritmetica, oppure alla radice quadrata della media aritmetica. Quando si studino le relazioni tra il peso delle madri espresso in chilogrammi e il peso dei figli neonati espresso in decagrammi, può, in certi casi, parere plausibile l'ipotesi che l'errore commesso nelle determinazioni dei pesi dei neonati sia cento volte più piccolo dell'errore commesso nelle determinazioni dei pesi delle madri. La plausibilità dell'una o dell'altra ipotesi deve naturalmente venire giudicata di volta in volta, in base alla conoscenza dei procedimenti seguiti nella determinazione dei valori delle due variabili.

In ogni modo, supponiamo che, per una o per un'altra via, sia conosciuto il valore

$$k = \frac{\Sigma \varepsilon^2}{\Sigma \lambda^2}.$$

Posto  $\Sigma \lambda^2 = z$ , potremo scrivere, in base alle (15) e (16),

$$(17) \quad \beta = \frac{\Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{x}')^2 - kz}$$

$$(18) \quad \frac{1}{\beta} = \frac{\Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{y}')^2 - z}$$

e quindi

$$\frac{\Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{x}')^2 - kz} \cdot \frac{\Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{y}')^2 - z} = 1.$$

Questa uguaglianza dà luogo alla seguente equazione di secondo grado rispetto a  $z$ :

$$kz^2 - \{k \Sigma (\bar{y}')^2 + \Sigma (\bar{x}')^2\} z + \Sigma (\bar{x}')^2 \Sigma (\bar{y}')^2 - (\Sigma \bar{x}' \bar{y}')^2 = 0.$$

Risolvendo rispetto a  $z$  e riducendo, si ottiene

$$(19) \quad z = \frac{k \Sigma (\bar{y}')^2 + \Sigma (\bar{x}')^2 \pm \sqrt{\{\Sigma (\bar{x}')^2 - k \Sigma (\bar{y}')^2\}^2 + 4k (\Sigma \bar{x}' \bar{y}')^2}}{2k}$$



Sostituendo nella (17) a  $z$  il suo valore dato dalla (19), si ottiene

$$\beta = \frac{2 \Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{x}')^2 - k \Sigma (\bar{y}')^2 \mp \sqrt{\{\Sigma (\bar{x}')^2 - k \Sigma (\bar{y}')^2\}^2 + 4k (\Sigma \bar{x}' \bar{y}')^2}}$$

Poichè il denominatore deve essere uguale alla somma di quadrati  $\Sigma \bar{x}^2$  e quindi deve essere positivo, converrà prendere sempre davanti alle radice il segno  $+$ .

Analogamente, sostituendo nella (18) a  $z$  il suo valore dato dalla (19) e riducendo, si ottiene

$$\frac{1}{\beta} = \frac{2 \Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{y}')^2 - \frac{1}{k} \Sigma (\bar{x}')^2 \mp \sqrt{\left\{ \Sigma (\bar{y}')^2 - \frac{1}{k} \Sigma (\bar{x}')^2 \right\}^2 + \frac{4}{k} (\Sigma \bar{x}' \bar{y}')^2}}$$

dove pure davanti alle radice deve prendersi sempre il segno  $+$ , in quanto il denominatore deve essere uguale alla somma di quadrati  $\Sigma \bar{y}^2$  e, come tale, deve essere positivo.

Nel caso che le determinazioni di entrambe le variabili  $x$  e  $y$  sieno affette da errori accidentali si potrà dunque ritenere che il valore del parametro  $\beta$ , a cui si sarebbe giunti col metodo dei minimi quadrati se la variabile indipendente si fosse determinata esattamente, sarebbe stato

$$\begin{aligned} (20) \quad \beta &= \frac{2 \Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{x}')^2 - k \Sigma (\bar{y}')^2 + \sqrt{\{\Sigma (\bar{x}')^2 - k \Sigma (\bar{y}')^2\}^2 + 4k (\Sigma \bar{x}' \bar{y}')^2}} \\ (20^{bis}) \quad &\frac{\Sigma (\bar{y}')^2 - \frac{1}{k} \Sigma (\bar{x}')^2 + \sqrt{\left\{ \Sigma (\bar{y}')^2 - \frac{1}{k} \Sigma (\bar{x}')^2 \right\}^2 + \frac{4}{k} (\Sigma \bar{x}' \bar{y}')^2}}{2 \Sigma \bar{x}' \bar{y}'} \end{aligned}$$

D'altra parte i valori delle medie  $A_x$ ,  $A_y$  si possono desumere plausibilmente, in base alle (8) e (5), dai valori  $A_{x'}$ ,  $A_{y'}$ .

Quando il numero delle osservazioni sia sufficiente e si conosca il rapporto tra la somma dei quadrati degli errori accidentali da cui sono affette le determinazioni delle  $x$  e la somma dei quadrati degli errori accidentali da cui sono affette le determinazioni delle  $y$ , diviene quindi possibile, in base alle considerazioni suesposte, di risalire alla relazione funzionale biunivoca  $y = a + \beta x$ , che si sarebbe presumibilmente riscontrata se gli errori accidentali di osservazione non si fossero verificati.

**10.** — Vediamo ora la relazione in cui il risultato al quale siamo pervenuti sta con quello a cui si perviene col metodo proposto dal PEARSON.

Nel metodo del PEARSON, il valore di  $\beta$  viene desunto dal valore di  $\tan \theta$ , dove  $\theta$  è l'angolo che la retta interpolata fa con l'asse delle  $x$ . Il valore di  $\tan \theta$  viene, d'altra parte, ricavato dal valore di  $\tan 2\theta$ , dato dall'espressione

$$(21) \quad \tan 2\theta = \frac{2 \Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{x}')^2 - \Sigma (\bar{y}')^2}.$$

Fra  $\tan \theta$  e  $\tan 2\theta$  passa infatti la relazione

$$(22) \quad \tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - (\tan \theta)^2}.$$

Ora dalle (21) e (22) si ricava facilmente

$$(23) \quad \beta = \tan \theta = \frac{\Sigma (\bar{y}')^2 - \Sigma (\bar{x}')^2 \pm \sqrt{\{\Sigma (\bar{y}')^2 - \Sigma (\bar{x}')^2\}^2 + 4 (\Sigma \bar{x}' \bar{y}')^2}}{2 \Sigma \bar{x}' \bar{y}'}$$

dove davanti alla radice deve prendersi il valore  $+$  per rendere  $\beta$  positivo o negativo a seconda che è positiva o negativa la somma  $\Sigma \bar{x}' \bar{y}'$ .

Confrontando la (23) con la (20<sup>bis</sup>) si vede che le due formule coincidono nel caso particolare  $k = 1$ .

Si può dunque concludere che il metodo proposto dal PEARSON conduce alla determinazione della curva che si sarebbe presumibilmente verificata, se le determinazioni delle due variabili fossero state esatte, nel solo caso in cui gli errori da cui sono affette le determinazioni delle due variabili sieno, in media, della stessa intensità.

**11.** — Nel caso particolare, in cui la determinazione delle  $x$  sia esatta, sarà  $\Sigma \varepsilon^2 = 0$  e quindi  $k = 0$ . In tal caso, la (20) si riduce facilmente all'espressione

$$\beta = \frac{\Sigma \bar{x}' \bar{y}'}{\Sigma (\bar{x}')^2}$$

che è precisamente l'espressione da cui si ottiene  $\beta$  col me-

todo dei minimi quadrati. Questo valore di  $\beta$  rende minima la espressione  $\Sigma(y' - a - \beta x')^2$ .

Nel caso particolare, in cui sia esatta la determinazione delle  $y$ , sarà  $\Sigma \lambda^2 = 0$  e quindi  $\frac{1}{k} = 0$ . In tal caso, la (20<sup>bis</sup>) si riduce all'espressione

$$\beta = \frac{\Sigma(\bar{y}')^2}{\Sigma x' \bar{y}'}$$

la quale è la reciproca dell'espressione che si sarebbe ottenuta col metodo dei minimi quadrati per il parametro  $\frac{1}{\beta}$  assumendo la  $\bar{y}$  come variabile indipendente. Questo valore di  $\beta$  rende minima la espressione  $\Sigma(x' - \gamma - \frac{1}{\beta} y')^2$ .

**12.** — Facciamo qualche applicazione della formula (20) <sup>(1)</sup>.

Riprendiamo anzitutto l'esempio del PEARSON. Col suo metodo, egli ottiene  $\beta = -0.54556$ , che è naturalmente anche il valore che si ricava dalla (20) per  $k = 1$ . Si ottiene, invece,

per $k = 0$	$\beta = -0.5396$
$= \frac{1}{10}$	$-0.5399$
$= 10$	$-0.5593$
per $\frac{1}{k} = 0$	$-0.5659$

Nell'esempio fatto dal REED, si ottiene

per $k = 0$	$\beta = -0.284$
$= 1$	$-0.285$
per $\frac{1}{k} = 0$	$-0.296$

Nell'esempio del REED, i valori di  $\beta$  per  $k = 1$  e per  $k = 0$  differiscono fra loro presso che insensibilmente e piccola è la differenza fra di essi anche nell'esempio dato dal PEARSON. Ma le cose non stanno sempre così. Veggansi, ad esempio, i dati seguenti sulla statura media dei maschi e delle femmine

<sup>(1)</sup> I computi di queste applicazioni furono eseguiti dal Dr. MARCELLO BOLDRINI, alla cui gentilezza devo anche i dati sulla statura dei due sessi, che egli ha ricavato dal TEN KATE e dal MANOUVRIER.



di alcune popolazioni di Indiani di America e di Polinesiani tratti da articoli del Dott. H. TEN KATE <sup>(1)</sup>.

Popolazioni	Statura media (in mm.)	
	dei maschi (y)	delle femmine (x)
Abitanti di Macassar	1615	1540
Timoresi . . . .	1597	1496
Abitanti delle isole Tonga . . . .	1773	1673
Abitanti delle isole della Società .	1728	1591
Polinesiani diversi	1729	1629
Manganesiani . .	1802	1640
Indiani di America	1749	1652
Altre tribù indiane	1628	1453
» » »	1610	1484
» » »	1696	1563
» » »	1696	1576
» » »	1722	1601
» » »	1626	1632
Media aritmetica	1692	1579

Risulta

$$\Sigma(\bar{x}')^2 = 57,399$$

$$\Sigma(\bar{y}')^2 = 52,577$$

$$\Sigma\bar{x}'\bar{y}' = 45,501$$

$$\frac{A_{x'}}{A_{y'}} = \frac{1579}{1692} = 0.933$$

Se ne ricava

$$\begin{array}{ll} \text{per } k = 0 & \beta = 0.793 \\ & = 0.933 \quad 0.909 \\ & = 1 \quad 0.949 \\ \text{per } 1/k = 0 & 1.156 \end{array}$$

<sup>(1)</sup> *Mélanges anthropologiques*, in « L'Anthropologie » Vol. 24-25 1913-1917. Ai fini del nostro calcolo, si suppone che tutte le medie sieno rappresentative, anche se, nel fatto, molte di esse sono basate su di un

Negli esempi precedenti, noi abbiamo applicato la formula (20) a misurare la relazione tra quantità corrispondenti. Ce ne possiamo servire ugualmente per misurare la relazione tra quantità cograduate <sup>(1)</sup>.

In una memoria del MANOUVRIER <sup>(2)</sup>, si trovano i dati sulla statura di 21 maschi e di altrettante femmine. La tavola seguente contiene le rispettive graduatorie in ordine decrescente.

Statura individuale (in mm.)	
dei maschi (y)	delle femmine (x)
1812	1710
1790	1703
1787	1700
1780	1697
1776	1680
1760	1650
1760	1648
1755	1642
1750	1630
1732	1628
1730	1613
1726	1610
1715	1605
1710	1605
1708	1585
1707	1570
1703	1565
1697	1561
1690	1560
1674	1540
1662	1533
Media arit. 1734	Media arit. 1621

numero piccolissimo di osservazioni. Questa, come le altre applicazioni, non intendono, d'altra parte, avere che un valore esemplificativo.

<sup>(1)</sup> Cfr., per questo argomento, la nostra memoria *Delle relazioni fra le intensità cograduate di due caratteri*, in « Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti », 1916-1917.

<sup>(2)</sup> *Sur l'interprétation de la quantité dans l'encephale et dans le cerveau en particulier*, in « Mém. de la Soc. d'Antropologie de Paris », 1883.

Risulta

$$\Sigma(\bar{x}')^2 = 61,640$$

$$\Sigma(\bar{y}')^2 = 33,434$$

$$\Sigma\bar{x}'\bar{y}' = 44,615$$

$$\frac{A_{x'}}{A_{y'}} = 0.9348$$

da cui si ricava

per $h = 0$	$\beta = 0.724$
$= 0.9348$	$= 0.733$
$= 1$	$= 0.733$
per $1/k = 0$	$= 0.749.$



---

F. P. CANTELLI

## Sulla deduzione delle leggi di frequenza da considerazioni di probabilità

**1.** -- È nota la grande importanza che ha assunto il calcolo delle probabilità nella fisica molecolare; esso fornisce ipotesi di lavoro che conducono a conseguenze, a leggi di frequenza che vanno discusse in base ai fatti osservati.

Queste leggi di frequenza sono, almeno in generale, dedotte da ipotesi di probabilità quando, mettendosi dal punto di vista di BOLTZMANN e GIBBS, si introducano degli opportuni *vincoli*, sulla natura dei quali va esercitata la critica.

I vincoli introdotti o sono giustificati da considerazioni *a priori* oppure, essendo risultato di considerazioni *a posteriori*, vanno soggetti ad analisi che può segnare un ulteriore progresso nello studio intrapreso.

Un esempio, semplice, atto a chiarire le idee accennate è il seguente: la distribuzione, per altezza, delle molecole di una colonna limitata di un gas, a temperatura uniforme, risponde a quella *più probabile* compatibilmente con una *energia potenziale* assegnata.

Si tratta di concetti noti specialmente agli studiosi di meccanica statistica ma che, io penso, debbano fare parte della metodologia statistica generale: tanto più che anche in campi diversi dalla fisica molecolare quei concetti potrebbero dar luogo ad utili considerazioni.

Ad illustrare, in modo elementare, tali concetti analizzo, nel numero seguente, come la forma analitica di una nota legge di frequenza sia deducibile da considerazioni di probabilità ponendo un opportuno *vincolo*.

**2.** — Considerando  $N$  individui supponiamo che il numero di quelli che abbiano una somma di denaro superiore a  $x$  sia ben rappresentato da

$$(1) \quad n_x = \frac{A}{(x+a)^\alpha},$$

essendo  $A$ ,  $a$ ,  $\alpha$ , tre costanti.

La frequenza relativa degli individui che hanno una somma compresa tra  $x$ ,  $x+dx$ , sarà allora

$$(2) \quad ydx = -\frac{1}{N} \frac{dn_x}{dx} dx$$

e quindi, per la (1),

$$(3) \quad y = \frac{B}{(x+a)^{\alpha+1}}$$

essendo  $B$  una nuova costante.

Esaminiamo come la (3) possa dedursi da ipotesi di probabilità ponendo un sol vincolo.

Consideriamo, allo scopo,  $\nu$  intervalli di eguale ampiezza  $\Delta x = \varepsilon$ , in ognuno dei quali possa cadere la somma posseduta da ciascuno degli  $N$  individui menzionati. Le somme che possono cadere in uno degli indicati intervalli, di ampiezza  $\varepsilon$ , sono da considerare come *praticamente* eguali tra di loro.

Nei  $\nu$  intervalli cadano rispettivamente i valori di  $x$ :

$$(4) \quad x_1, x_2, \dots, x_\nu$$

e supponiamo che gli  $N$  individui si ripartiscano, con riferimento a ciascun intervallo, in gruppi rispettivamente di numero

$$(5) \quad a_1, a_2, \dots, a_\nu.$$

In altri termini gli  $N$  individui possono disporsi in un gruppo di  $a_1$  individui cui tocca (approssimativamente) la somma  $x_1$ , in un gruppo di  $a_2$  individui cui tocca (approssimativamente) la somma  $x_2$ , etc. I numeri (5) debbono ovviamente soddisfare alla condizione

$$(6) \quad a_1 + a_2 + \dots + a_\nu = N$$

e noi *supporremo*, inoltre, che debbano pur soddisfare alla condizione

$$(7) \quad a_1 f(x_1) + a_2 f(x_2) + \dots + a_v f(x_v) = H$$

nella quale  $f(x)$  rappresenta una *assegnata* funzione di  $x$  e  $H$  una costante.

Introduciamo ora concetti di probabilità. Ammettiamo che sia costante  $= p$  la probabilità che, tra gli  $N$  individui,  $a_1$  individui *assegnati* abbiamo la somma  $x_1$ ,  $a_2$  individui *assegnati* abbiano la somma  $x_2$ , etc., potendo essere *qualunque* i valori

$$(8) \quad a_1, a_2, \dots, a_v$$

purchè soddisfacenti alle condizioni (6), (7).

Nella ipotesi fatta la probabilità che gli  $N$  individui diano luogo ad una *assegnata* ripartizione  $[a_1, a_2, \dots, a_v]$ , *non importa quali* tra essi entrino a formare il gruppo  $(a_1)$ , oppure il gruppo  $(a_2)$ , etc., sarà ovviamente data dalla precedente probabilità  $p$  moltiplicata per il numero dei modi in cui si possono disporre  $N$  elementi tra i quali  $a_1$  sono riguardati come identici,  $a_2$  pure come identici, etc.

Nella ipotesi fatta, perciò, la probabilità che gli  $N$  individui diano luogo ad una *assegnata* ripartizione  $[a_1, a_2, \dots, a_v]$ , essendo i numeri  $a_i$  sottoposti alle condizioni (6), (7), è fornita da

$$(9) \quad P = \frac{N!}{a_1! a_2! \dots a_v!} p.$$

Ricerchiamo ora, nello schema considerato, la distribuzione *più probabile* del danaro tra gli  $N$  individui. Si tratterà ovviamente di determinare i valori di  $a_1, a_2, \dots, a_v$  che, soddisfacendo a (6) e (7), rendono massima la (9).

Se si suppone che i numeri  $a_i$  siano sufficientemente grandi per giustificare l'applicazione della nota formola di STIRLING alla (9), una analisi condotta in modo analogo a quella che serve a ricercare la distribuzione più probabile delle componenti delle velocità delle molecole di un gas, compatibilmente con una energia cinetica totale assegnata <sup>(1)</sup>, porta a scrivere, per i

<sup>(1)</sup> Cfr. G. CASTELNUOVO, *Calcolo delle probabilità*, pagine 276-277; 285-289.



valori ricercati di  $a_i$  :

$$(10) \quad a_i = a e^{-bf(x_i)} \quad i = 1, 2, \dots, v,$$

essendo  $a$  e  $b$  due costanti ed  $e$  la base dei logaritmi neperiani.

Poniamo sotto altra forma le (6), (7), (10).

Il rapporto  $a_i/N$  rappresenta la probabilità che degli  $N$  individui considerati  $a_i$  vengano in possesso di una somma compresa tra  $x_i$  e  $x_i + \Delta x$ ; scrivendo

$$(11) \quad \bar{\phi}(x_i) = \frac{a_i}{N} \cdot \frac{1}{\Delta x}$$

le (6), (7) diventano ovviamente

$$(12) \quad \sum_1^v \bar{\phi}(x_i) \Delta x = 1, \quad \sum_1^v \bar{\phi}(x_i) f(x_i) \Delta x = \frac{H}{N}.$$

Con riferimento allo schema di probabilità esposto potremo dire che tra le distribuzioni possibili  $\bar{\phi}(x_i)$ , compatibili con le (12), *la più probabile* è data da

$$(13) \quad y(x_i) = \frac{a}{N\Delta x} e^{-bf(x_i)}.$$

Considerando, per approssimazione, funzioni continue della variabile  $x$  potremo pur dire che, compatibilmente con le condizioni

$$(14) \quad \int \bar{\phi}(x) dx = 1 \quad \int \bar{\phi}(x) f(x) dx = A$$

la distribuzione *più probabile*, nello schema di probabilità accennato, è data da

$$(15) \quad y = ke^{-bf(x)}$$

Nelle (14) le integrazioni vanno ovviamente estese al campo dei possibili valori di  $x$ ; nella (15) le costanti  $k$  e  $b$  debbono essere determinate dalle (14), sostituendo la (15) stessa al posto della  $\bar{\phi}(x)$ .

Riprendiamo la (3) per eguagliarla alla (15):

$$(16) \quad \frac{B}{(x+a)^{\alpha+1}} = ke^{-bf(x)};$$

risulta chiaramente

$$(17) \quad f(x) = c \log(x+a) + h$$

essendo  $c$  e  $h$  due nuove costanti.

In conclusione la (3), nello schema di probabilità accennato, è la *più probabile* tra le possibili leggi di frequenza  $y = \phi(x)$  soddisfacenti alla condizione

$$(18) \quad \int \phi(x) \log(x+a) dx = C$$

nella quale le costanti  $a$  e  $C$  si suppongono assegnate.

**3.** — Nelle pagine precedenti è stato accennato, in modo elementare, come, in base allo schema di probabilità indicato, si determini la distribuzione *più probabile* delle somme cui possono venire in possesso  $N$  individui quando si tenga conto del solo vincolo

$$(19) \quad \int \phi(x) f(x) dx = A.$$

Seguendo lo stesso schema, e con ragionamenti analoghi, si determina la distribuzione *più probabile* delle somme indicate compatibilmente con diversi vincoli. Se questi sono espressi da

$$(20) \quad \int \phi(x) f_1(x) dx = A_1, \int \phi(x) f_2(x) dx = A_2, \dots, \int \phi(x) f_r(x) dx = A_r,$$

essendo  $f_1, f_2, \dots, f_r$  delle *assegnate* funzioni di  $x$  e  $A_1, A_2, \dots, A_r$  delle costanti, risulta per la distribuzione *più probabile* ricercata:

$$(21) \quad y = a_0 e^{-a_1 f_1(x) - a_2 f_2(x) - \dots - f_r(x)}$$

in cui  $a_0, a_1, \dots, a_r$  sono costanti che si suppone debbano restare ben determinate dalle condizioni assegnate.

Limitandoci a considerare due soli vincoli

$$(22) \quad \int \phi(x) f_1(x) dx = A_1, \quad \int \phi(x) f_2(x) dx = A_2$$

si ha evidentemente, per la distribuzione *più probabile*,

$$(23) \quad y = a_0 e^{-a_1 f_1(x) - a_2 f_2(x)}$$

in cui le costanti  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  vanno determinate dalle assegnate condizioni. Se la legge di distribuzione che si cerca di dedurre da considerazioni di probabilità è

$$(24) \quad y = \frac{B}{(x+a)^{a+1}} e^{-bx},$$

l'identificazione della (23) con la (24) permette di assumere, ad esempio,

$$(25) \quad \begin{aligned} f_1(x) &= c \log(x+a) + h \\ f_2(x) &= x \end{aligned}$$

e, perciò, la legge di distribuzione (24) risulta, nello schema studiato, la *più probabile* compatibilmente coi vincoli

$$(26) \quad \begin{aligned} \int \phi(x) \log(x+a) dx &= C_1 \\ \int \phi(x) \cdot x dx &= C_2, \end{aligned}$$

il secondo dei quali starebbe a significare che la somma totale che gli  $N$  individui possono ripartirsi è *assegnata*.

In quanto precede si è fatto riferimento, fissando l'attenzione su di un particolare esempio, a un solo argomento variabile  $x$  ma si tratta di considerazioni che vanno estese al caso di leggi di frequenza a più argomenti senza differenze sostanziali.

**4.** — Consideriamo l'effettivo fenomeno della distribuzione dei redditi cui si riferisce la legge (3) del PARETO. È conve-



niente, allo scopo di paragoni, di accennare prima alla legge di distribuzione delle velocità delle molecole di un gas <sup>(1)</sup>.

La distribuzione maxwelliana delle componenti delle velocità delle molecole di un gas, a temperatura uniforme, che è giustificata da verifiche sperimentali e da conseguenze che si uniformano alla realtà dei fatti, viene dedotta da considerazioni di probabilità quando si ammetta:

a) che le componenti delle velocità di una molecola siano soggette a variazioni, dipendenti da un complicato intreccio di cause, tali da apparire come dipendenti dal caso;

b) che esista un sol vincolo, caratteristico del fenomeno studiato, che debba essere rispettato dalle molecole in moto: quello di una energia totale assegnata.

Se cambia il valore di questa energia totale, pur mantenendo il gas la sua temperatura uniforme, la distribuzione più probabile delle componenti delle velocità rimane pur sempre quella maxwelliana: cambia soltanto il valore del parametro che essa contiene.

Si può dire ancora: in un gas, in equilibrio termico, a temperatura assegnata, compatibilmente con l'energia totale che conviene allo stato del gas che si considera, potrebbero aversi infinite leggi di distribuzione per le componenti delle velocità delle molecole, ma quella che si presenta come conforme alla realtà dei fatti è la più probabile compatibilmente con l'energia totale che conviene allo stato in cui si trova il gas.

Le considerazioni accennate richiamano naturalmente l'attenzione:

a) sulla critica delle considerazioni che tendano a giustificare o no le variazioni di carattere casuale delle componenti delle velocità delle molecole del gas,

b) sulla critica intorno alla plausibilità o meno del vincolo posto della energia totale assegnata in quanto esso apparisce come essenzialmente caratteristico del fenomeno studiato.

Si vede, dunque, sull'esempio accennato, come le deduzioni di certe leggi di frequenza da ipotesi di probabilità possano condurre alla posizione e a suggerire la critica di certi vincoli in relazione ai fatti casuali cui può dar luogo un fenomeno nel suo svolgimento.

---

<sup>(1)</sup> Per le considerazioni qui accennate cfr.: CASTELNUOVO, *op. cit.*, pp. 266-298.

Studiando il fenomeno della distribuzione dei redditi cui si riferisce la (3) di V. PARETO, si può domandare: La distribuzione dei redditi è dovuta al caso? <sup>(1)</sup>

Non è lo scopo di questa Nota quello di rispondere alla precedente domanda. Accenno puramente ad una questione metodologica limitandomi a porre in evidenza, sull'esempio speciale della ripartizione dei redditi, come lo schema di probabilità, esposto in questa Nota, porti a suggerire due critiche formalmente analoghe ad *a*) e *b*), la qual cosa non vuole qui avere che valore esemplificativo.

Ammettiamo:

*a*) che il guadagno di un reddito  $x$  dipenda da un complicato intreccio di cause (attività, abilità, capacità, concorrenza, carattere dell'individuo, costituzione, etc.) si da apparire come dipendente dal caso;

*b*) che qualunque possa essere la distribuzione dei redditi, in un certa epoca, vi sia da rispettare un sol vincolo, caratteristico del fenomeno osservato, imposto dalle condizioni politiche, economiche e religiose dell'ambiente: quello che sia assegnata la somma delle *utilità* (o felimità) dei redditi goduti.

Conveniamo di potere indicare con  $y = f(x)$  l'utilità *media* che si riferisce ai possessori di un reddito uguale ad  $x$ . Risulta, per quanto si è visto al n. 2, che, nelle ipotesi fatte, la distribuzione dei redditi (3) riesce la *più probabile*, compatibilmente col vincolo posto, quando si ponga

$$(27) \quad f(x) = c \log (x + a) + h.$$

Si noti l'analogia che la precedente presenta con la nota espressione, secondo D. BERNOULLI, del *valore morale* di una fortuna  $x$ .

Nelle ipotesi fatte si può dire che, compatibilmente col vincolo

$$(28) \quad \int \phi(x) \log (x + a) dx = C,$$

possono aversi infinite leggi di distribuzione dei redditi ma la (3) è la *più probabile* compatibilmente col vincolo (28) quale conviene allo stato in cui il fenomeno viene osservato.

<sup>(1)</sup> Cfr., a proposito, le considerazioni di V. PARETO, *Cours d'économie politique*, T. II, pp. 315-317; 416-419.

Ciò posto risulta evidente come l'applicazione dello schema di probabilità considerato dia modo di riflettere sulla plausibilità o meno delle ammissioni *a)* e *b)* a chi non voglia contentarsi di vedere, nel risultato ottenuto, un ipotetico e semplice esempio che la (27) rende caratteristico.

**5.** — Le poche osservazioni fatte, in modo elementare, ma anche non esauriente, intorno a criteri noti in modo speciale, come ho ricordato, agli studiosi di meccanica statistica vogliono concorrere soltanto a divulgarli perchè vengano pur tenuti presenti nella metodologia statistica generale per la ricerca, quando si stimi opportuna, della influenza del *caso* nello svolgimento di un fenomeno collettivo.

---

RAYMOND PEARL

## **A biological classification of the causes of death (1)**

Some time ago the writer (2) proposed a biological classification of the causes of death, as set forth in the International List and used by statisticians all over the world. The underlying idea in this suggested classification was to put together all those lethal entities which bring about death because of the functional breakdown of the same general organ system. In the idea of « breakdown » as here used is included both actual destruction of the organ in greater or less degree, through lesions; and also cessation of function quite apart from anatomical lesion. The cause of the functional breakdown from the point of view of this classification may be anything whatever in the range of pathology. It may result from bacterial infection, or from trophic disturbances, or from damage due to mechanical disturbances which prevent the continuation, of normal function, or to any other cause whatever. In other words, the basis of this classification is not that of pathological causation, but it is rather that of functional, organic breakdown. We look at the question of death from the standpoint of the pure biologist, who concerns himself not with what causes the cessation of function, but rather with what part of the organism ceases to function and therefore causes death.

It was emphasized in the first publication on this subject, and I would repeat that emphasis here, that this new classification is not advocated for general statistical purposes. As purpose is purely analytical, for the further study of certain problems of biology underlying human mortality statistics. These statistics are now

---

(1) Papers from the Department of Biometry and Vital Statistics, School of Hygiene and Public Health, Johns Hopkins University, N. 19.

(2) PEARL, R. *Certain Evolutionary Aspects of Human mortality Rates*. *American Naturalist*, Vol. LIV, pp. 5-44, 1920.

— *On the Embryological Basis of Human Mortality*. *Proc. Nat. Acad. Sc.* Vol. 5, N.° 12, pp. 593-598, 1919.

Cfr. also *Mortality Classified from a New Standpoint*. Editorial. *Journ. Amer. Med. Assoc.* Vol. 74, N.° 23, June, 5, 1920, pp. 1579 and 1580.



uniformly, and, on the whole, fairly satisfactorily, tabulated under the rubrics of the International List. Uniformity in statistical classification is essential to useable practical vital statistics. Such uniformity has now become well established through the International Classification. It would be most undesirable, and the writer would strongly oppose, making any radical changes in the International Classification.

The classification presented here has attracted some attention as a result of its publication in a purely biological journal, and it seems desirable to set forth in useable form the details of the classification in a publication more readily accessible to vital statisticians than that in which the first discussion of the subject appeared. There is the more reason for doing this from the fact that there will shortly appear from the writer's laboratory several detailed statistical studies based upon this classification.

In order to save space no attempt will be made here to repeat the pathological discussions relative to the inclusion of specific causes of death in the groups where they are placed in classification. Anyone wishing to examine at first hand the reasoning which led to the details of the makeup of this classification must consult the original papers referred to above. It should be said that in respect of a number of details the classification is still to be regarded as tentative. The writer will welcome suggestions as to modifications calculated to bring its details more in accord with the fundamental idea on which the classification as a whole is based.

The details of the classification may be set forth in two ways, which together serve as a cross index to all of the 189 causes of death in the International List. The biological classification proposes ten main groups as follows:

*Main Heads of Biological Classification  
of Causes of Human Mortality.*

- |   |   |  |
|---|---|--|
| All human mortality is due to the breakdown and failure to function of one or another of the bracketed organ groups | { | <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Circulatory system, blood, and blood-forming organs.</li> <li>II. Respiratory system.</li> <li>III. Primary and secondary sex organs.</li> <li>IV. Kidneys and related extretory organs.</li> <li>V. Skeletal and muscular systems.</li> <li>VI. Alimentary tract and associated organs concerned in metabolism.</li> <li>VII. Nervous system and sense organs.</li> <li>VIII. Skin.</li> <li>IX. Endocrinal system.</li> <li>X. All other causes of death.</li> </ul> |
| or to   | { |  |

In the following list there are given the official International List numbers of the causes of death included in each of the above rubrics of the new classification.

*I. Circulatory system, blood and blood-forming organs.*

Included causes: 2, 3, 4, 7, 11, 15, 16, 20, 21, 22, 53, 54, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 116, 142, 150 (congenital malformations of the heart only).

*II. Respiratory system.*

Included causes: 6, 8, 9, 10, 28, 29, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98.

*III. Primary and secondary sex organs.*

Included causes: 37, 38, 42, 43, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 151 (premature birth only), 152 (injuries at birth only).

*IV. Kidneys and related excretory organs.*

Included causes: 119, 120, 121, 122, 123, 124, 138.

*V. Skeletal and muscular systems.*

Included causes: 32, 33, 36, 47, 48, 146, 147, 149.

*VI. Alimentary tract and associated organs concerned in metabolism.*

Included causes: 1, 12, 13, 14, 26, 27, 31, 35, 39, 40, 41, 49, 50, 57, 58, 59, 71, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 150 (other congenital malformations only), 151 (congenital debility, atrophy, etc. only).

*VII. Nervous system and sense organs.*

Included causes: 17, 23, 24, 30, 56, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 150 (hydrocephalus only), 155-163 (all suicides).

*VIII. Skin.*

Included causes: 5, 18, 25, 44, 143, 144, 145.

*IX. Endocrinal system.*

Included causes: 51, 52, 88.

### X. *All other causes of death.*

Included causes : 19, 34, 45, 46, 55, 148, 152 (other causes peculiar to early infancy only), 153, 154, 164-186 incl. (all external and accidental causes except suicide), 187-189 incl. (ill-defined diseases, total).

It will be noted that two causes of death (viz. 21, Glanders and 21, Anthrax) have been transferred from Class VIII (the skin) where they were placed in earlier papers, to Class I (the circulatory system, blood, and blood-forming organs). Further consideration of the matter since the first study leads to the conclusion that these diseases should go from a biological point of view in the same class with purulent infection and septicemia. For the detailed arguments on the point here at issue my first paper on the subject should be consulted. It is to be noted that, because of the insignificant death rate from causes 21 and 22 no essential difference in any statistical conclusions will be made wherever these two diseases are placed.

In order to facilitate the finding of the main group in which a particular cause of death of the International List falls the following index will be found useful :

#### *Index to Biological Classification of Causes of Death.*

International N.º	Cause	Biological N.º
1	Typhoid fever . . . . .	VI
2	Typhus fever . . . . .	I
3	Relapsing fever . . . . .	I
4	Malaria . . . . .	I
5	Smallpox . . . . .	VIII
6	Measles . . . . .	II
7	Scarlet fever . . . . .	I
8	Whooping cough . . . . .	II
9	Diphtheria and croup . . . . .	II
10	Influenza . . . . .	II
11	Miliary fever . . . . .	I
12	Asiatic cholera . . . . .	VI
13	Cholera nostras . . . . .	VI
14	Dysentery . . . . .	VI
15	Plague . . . . .	I
16	Yellow fever . . . . .	I
17	Leprosy . . . . .	VII
18	Erysipelas . . . . .	VIII

International N.º	Cause	Biological N.º
19	Other epidemic diseases . . . . .	X
20	Purulent infection and septicemia. . . . .	I
21	Glanders. . . . .	I
22	Anthrax . . . . .	I
23	Rabies . . . . .	VII
24	Tetanus . . . . .	VII
25	Mycoses . . . . .	VIII
26	Pellagra . . . . .	VI
27	Beriberi . . . . .	VI
28	Tuberculosis of the lungs. . . . .	II
29	Acute miliary tuberculosis . . . . .	II
30	Tuberculous meningitis . . . . .	VII
31	Abdominal tuberculosis . . . . .	VI
32	Pott's disease . . . . .	V
33	White swellings . . . . .	V
34	Tuberculosis of other organs . . . . .	X
35	Disseminated tuberculosis. . . . .	VI
36	Rickets . . . . .	V
37	Syphilis . . . . .	III
38	Gonococcus infection . . . . .	III
39	Cancer of the buccal cavity. . . . .	VI
40	Cancer of the stomach, liver . . . . .	VI
41	Cancer of the peritoneum, intestines, rectum . . . . .	VI
42	Cancer of the female genital organs. . . . .	III
43	Cancer of the breast . . . . .	III
44	Cancer of the skin . . . . .	VIII
45	Cancer of other organs or of organs not specified . . . . .	X
46	Other tumors (tumors of the female genital organs excepted) . . . . .	X
47	Acute articular rheumatism. . . . .	V
48	Chronic rheumatism and gout . . . . .	V
49	Scurvy . . . . .	VI
50	Diabetes . . . . .	VI
51	Exophthalmic goiter. . . . .	IX
52	Addison's disease . . . . .	IX
53	Leukemia . . . . .	I
54	Anemia, chlorosis . . . . .	I
55	Other general diseases. . . . .	X
56	Alcoholism (acute or chronic) . . . . .	VII
57	Chronic lead poisoning. . . . .	VI
58	Other chronic occupation poisonings . . . . .	VI
59	Other chronic poisonings . . . . .	VI



International N.º	Cause	Biological N.º
60	Encephalitis. . . . .	VII
61	Meningitis (total). . . . .	VII
62	Locomotor ataxia . . . . .	VII
63	Other diseases of the spinal cord (total) . . . . .	VII
64	Cerebral hemorrhage, apoplexy . . . . .	VII
65	Softening of the brain. . . . .	VII
66	Paralysis without specified cause . . . . .	VII
67	General paralysis of the insane . . . . .	VII
68	Other forms of mental alienation . . . . .	VII
69	Epilepsy . . . . .	VII
70	Convulsions (non-puerperal) . . . . .	VII
71	Convulsions of infants . . . . .	VI
72	Chorea . . . . .	VII
73	Neuralgia and neuritis. . . . .	VII
74	Other diseases of the nervous system . . . . .	VII
75	Diseases of the eyes and their annexa . . . . .	VII
76	Diseases of the ears. . . . .	VII
77	Pericarditis. . . . .	I
78	Acute endocarditis . . . . .	I
79	Organic diseases of the heart . . . . .	I
80	Angina pectoris . . . . .	I
81	Diseases of the arteries, atheroma, aneurism, etc. . . . .	I
82	Embolism and thrombosis. . . . .	I
83	Diseases of the veins (varices, hemorrhoids, phlebitis, etc.) . . . . .	I
84	Diseases of the lymphatic system (lymphangitis, etc.) . . . . .	I
85	Hemorrhage; other diseases of the circulatory system . . . . .	I
86	Diseases of the nasal fossae. . . . .	II
87	Diseases of the larynx. . . . .	II
88	Diseases of the thyroid body . . . . .	IX
89	Acute bronchitis . . . . .	II
90	Chronic bronchitis . . . . .	II
91	Bronchopneumonia . . . . .	II
92	Pneumonia (total) . . . . .	II
93	Pleurisy . . . . .	II
94	Pulmonary congestion, pulmonary apoplexy . . . . .	II
95	Gangrene of the lung . . . . .	II
96	Asthma . . . . .	II
97	Pulmonary emphysema . . . . .	II
98	Other diseases of the respiratory system (tuberculosis excepted) . . . . .	II

International N.º	Cause	Biological N.º
99	Diseases of the mouth and annexa . . . .	VI
100	Diseases of the pharynx . . . . .	VI
101	Diseases of the esophagus . . . . .	VI
102	Ulcer of the stomach . . . . .	VI
103	Other diseases of the stomach (cancer excepted). . . . .	VI
104	Diarrhea and enteritis (under 2 years). . .	VI
105	Diarrhea and enteritis (2 years and over). .	VI
106	Ankylostomiasis . . . . .	VI
107	Intestinal parasites . . . . .	VI
108	Appendicitis and typhlitis. . . . .	VI
109	Hernia, intestinal obstruction (total). . .	VI
110	Other diseases of the intestines . . . . .	VI
111	Acute yellow atrophy of liver . . . . .	VI
112	Hydatid tumor of the liver . . . . .	VI
113	Cirrhosis of the liver . . . . .	VI
114	Biliary calculi. . . . .	VI
115	Other diseases of the liver . . . . .	VI
116	Diseases of the spleen . . . . .	I
117	Simple peritonitis (non-puerperal). . . .	VI
118	Other diseases of the digestive system (cancer and tuberculosis excepted). . .	VI
119	Acute nephritis . . . . .	IV
120	Bright's disease . . . . .	IV
121	Chyluria. . . . .	IV
122	Other diseases of the kidneys and annexa.	IV
123	Calculi of the urinary passages . . . . .	IV
124	Diseases of the bladder . . . . .	IV
125	Diseases of the urethra, urinary, abscess, etc.	III
126	Diseases of the prostate . . . . .	III
127	Non-venereal diseases of the male genital organs. . . . .	III
128	Uterine hemorrhage (non puerperal). . . .	III
129	Uterine tumor (non-cancerous) . . . . .	III
130	Other diseases of the uterus . . . . .	III
131	Cysts and other tumors of the ovary . . .	III
132	Salpingitis and other diseases of the female genital organs . . . . .	III
133	Non-puerperal diseases of the breast (cancer excepted) . . . . .	III
134	Accidents of pregnancy . . . . .	III
135	Puerperal hemorrhage. . . . .	III
136	Other accidents of labor . . . . .	III

International N.º	Cause	Biological N.º
137	Puerperal septicemia . . . . .	III
138	Puerperal albuminuria and convulsions. .	IV
139	Puerperal phlegmasia alba dolens, embolus, sudden death . . . . .	III
140	Following childbirth (not otherwise defined)	III
141	Puerperal diseases of the breast . . . . .	III
142	Gangrene . . . . .	I
143	Furuncle. . . . .	VIII
144	Acute abscess . . . . .	VIII
145	Other diseases of the skin and annexa. .	VIII
146	Diseases of the bones (tuberculosis excepted)	V
147	Diseases of the joints (tuberculosis and rheumatism excepted) . . . . .	V
148	Amputations . . . . .	X
149	Other diseases of the organs of locomotion	V
150	Hydrocephalus. . . . .	VII
150	Congenital malformations of the heart. .	I
150	Other congenital malformations . . . . .	VI
151	Congenital debility: premature birth. . .	III
151	Congenital debility: atrophy, marasmus, etc.	VI
152	Injuries at birth . . . . .	III
152	Other causes peculiar to early infancy . .	X
153	Lack of care- . . . . .	X
154	Senility . . . . .	X
155 to 163 incl.	Suicide (total). . . . .	VII
164 to 186 incl.	All external and accidental causes except suicide. . . . .	X
187 to 189 incl.	Ill-defined diseases (total). . . . .	X

---

FRANCO SAVORGNA

## **La ripartizione regionale della ricchezza privata italiana**

**1.** — La ripartizione territoriale della ricchezza privata ha presentato sempre in Italia un grande interesse per le speciali condizioni geografiche, demografiche, economiche ed anche politiche delle diverse parti del nostro paese, che per tanti aspetti divergono profondamente le une dalle altre. In passato — per non citare che gli studiosi più autorevoli — la questione fu esaminata dal PANTALEONI (1891), il quale partiva dalla ipotesi che la ricchezza privata delle varie parti d'Italia fosse proporzionale alle tasse pagate per le successioni, e poi dal NITTI nel suo lavoro su *La ricchezza d'Italia* (1904). Queste indagini erano particolarmente intese a dimostrare come il carico tributario dei diversi gruppi di regioni e i benefici, ch'essi ricevevano dallo Stato, fossero distribuiti inegualmente e non proporzionalmente alla ricchezza posseduta da ciascuno di loro; e come, tanto rispetto agli oneri sostenuti quanto rispetto ai vantaggi, vale a dire ai pubblici servizi, goduti, l'Italia meridionale fosse indebitamente favorita in confronto all'Italia settentrionale.

*Last not least* il problema fu recentemente studiato dal GINI nel suo libro *L'ammontare e la composizione della ricchezza delle nazioni* (1914), che della ripartizione territoriale della ricchezza fece una trattazione ampia ed esauriente, dedicandole un apposito capitolo della sua opera (pagg. 242-300). Procedendo con metodi più corretti e più perfezionati e servendosi di un materiale più ricco, il GINI poté sviscerare meglio la questione, rettificando alcune delle ipotesi e alcuni dei giudizi enunciati dagli autori che lo precedettero nello studio di questo argomento. Egli riuscì tra altro a dimostrare che « l'idea di una sperequazione tra onere tributario e capacità contributiva



del Nord e del Sud non trova alcun appoggio sui dati statistici », e che « i dati statistici, di cui oggi si dispone, non permettono un confronto esatto tra l'onere tributario che lo Stato impone alle varie regioni e i benefici che loro rende; ma che essi, comunque imperfetti, non offrono il menomo principio di prova in favore dell'opinione che, per le regioni settentrionali, il beneficio superi l'onere; e piuttosto offrono indizi per sospettare il contrario ».

Nel cercar di stabilire il grado relativo di ricchezza delle varie parti d'Italia, il GINI ritenne opportuno di limitarsi a tre gruppi territoriali: il gruppo settentrionale, il gruppo centrale e il gruppo meridionale, considerando inoltre a parte la Sicilia e la Sardegna. La ragione precipua di questa divisione è da ricercarsi nel fatto ch'egli non poteva usare che di dati troppo poco estesi nel tempo, poichè l'ammontare delle trasmissioni a titolo gratuito, su cui basava il calcolo degli indici della ripartizione territoriale della ricchezza si riferiva ai soli tre esercizi finanziari 1900 - 1901 - 1902 - 1903. Avendo a disposizione un materiale molto più ampio che comprende i dodici esercizi finanziari dal 1902-03 al 1913-14 e che consente quindi di eliminare la maggior parte degli inconvenienti per i quali non appariva consigliabile di estendere le ricerche alle singole regioni, m'è sembrato prezzo dell'opera di esaminare, in base alle notizie sulle successioni e sulle donazioni, le questioni più importanti che riguardano la ricchezza delle diverse regioni italiane. Spero così di poter offrire agli studiosi un quadro abbastanza completo, nel quale sono fissate le grandi linee della ripartizione regionale della ricchezza privata in Italia negli anni antecedenti alla guerra; quadro questo che a suo tempo, quando si potranno avere i dati relativi agli anni di guerra, permetterà di vedere se e in quanto la guerra, con le sue ripercussioni economiche e finanziarie, abbia arrecato delle perturbazioni più o meno gravi in quella che poteva considerarsi come la ripartizione normale della ricchezza privata tra le varie regioni che compongono l'Italia.

Prima però d'inoltrarmi nella ricerca, poichè la maggior parte dei dati sfruttati è inedita, ritengo doveroso dare alcuni schiarimenti intorno al materiale greggio, alla correzione e alla critica dei dati primitivi e al loro aggruppamento.

**2. — Il materiale.** — Le notizie che si riferiscono ai due esercizi finanziari 1902-03 e 1913-14 furono pubblicate dal

Ministero delle Finanze nel *Bollettino di statistica e di legislazione comparata*, che contiene i dati speciali relativi alle successioni e alle donazioni discriminati per provincia e per regioni (1). Le notizie che si riferiscono agli esercizi finanziari dal 1903-04 al 1912-13 sono tuttora inedite e furono trascritte per cortese concessione dell'Amministrazione delle tasse sugli affari, su stampato Mod. 88-E Tasse (2). I dati speciali relativi alle successioni e alle donazioni sono discriminati unicamente per provincia e riguardano:

il I, II, III	trimestre dell'esercizio	1903-04
» I, II, III, IV	» » »	1904-05
» II, III, IV	» » »	1905-06

e gli esercizi 1906-07, 1907-08, 1908-09, 1909-10, 1910-11, 1911-12, 1912-13.

**3. — L'aggruppamento dei dati.** — I dati primitivi discriminati per provincia, relativi agli esercizi dal 1903-04 al 1912-13, furono, per ogni esercizio, da me raggruppati per regione. Ottenuti così i dati di ciascuna regione per ogni esercizio, ho calcolato — comprendendovi i dati per gli esercizi 1902-03 e 1913-14 pubblicati nel *Bollettino* — le medie annuali dei dati per i quadrienni 1902-03 - 1905-06, 1906-07 - 1909-10 e 1910-11 - 1913-14. Per calcolare la media annuale del quadriennio 1902-03 - 1905-06, in cui, per gli esercizi 1903-04 e 1905-06, si dispone soltanto dei dati relativi a tre trimestri, ho moltiplicato per quattro la media dei dati relativi ai quattordici trimestri per cui, nel periodo considerato, si hanno notizie.

Affinchè il lettore possa formarsi un'idea del grado di approssimazione ottenuto con questo procedimento, confronteremo le medie annuali per il Regno, calcolate moltiplicando per quattro

---

(1) *Bollettino di statistica e di legislazione comparata*, Anno IV, fascicolo III, pag. 623 e seg. ed Anno XIV, fascicolo V, pag. 776 e seg.

(2) I dati relativi agli esercizi finanziari del 1903-04 al 1911-12 furono fatti trascrivere dal compianto Dott. A. NECCO che aveva precisamente in animo di eseguire un lavoro su questa materia, e, dopo la sua morte gloriosa incontrata in combattimento, mi furono gentilmente trasmessi dal Prof. CORRADO GINI. Io, poi, ho fatto completare l'interrotta raccolta dei dati, facendo trascrivere quelli dell'esercizio finanziario 1912-13. Colgo qui l'occasione per ringraziare il Direttore generale Comm. BENETTINI del permesso concessomi, e il Dott. LANFRANCO MAROI che, con somma cortesia, volle sorvegliare il lavoro di copiatura.

la media dei dati relativi ai quattordici trimestri, con le medie annuali, quali risultano in base ai dati completi per i quattro esercizi dal 1902-03 al 1905-06, pubblicati nel *Bollettino*.

*Regno.*

	Media annuale (1902-03 - 1905-06) calcolata in base ai dati		
	di 14 trimestri (a)	dei 4 esercizi (b)	Differenza (b-a)
Numero delle successioni . . . . .	142.376	145.336	+ 2.960
Valore tassato delle successioni dei doni manuali etc. (000 omessi) . .	936.090	945.370	+ 9.280
Valore netto donato (000 omessi) . .	163.700	162.580	- 1.120
Valore netto complessivo sul quale fu applicata la tassa (000 omessi) . .	1.099.790	1.107.950	+ 8.160

Naturalmente le differenze tra il valore delle medie calcolate per le singole regioni e ciò che sia per essere il valore medio reale dei dati, potrebbero essere di segno diverso e relativamente maggiori o minori di quelle per tutto il Regno. Ma in ogni modo sembra lecito ammettere, che non siano tali da deformare sensibilmente l'intensità dei fenomeni esaminati.

4. — *Correzione degli errori.* — Nell'aggruppare per regione i dati delle singole provincie, constatai parecchi errori dovuti in massima parte a sviste nella trascrizione delle cifre (1). Poichè per alcune provincie la posta del totale non coincideva con la somma delle singole cifre disposte orizzontalmente, per trovare in quale delle colonne verticali, cioè in quale delle singole rubriche, fosse stato commesso l'errore, dovetti per ciascun esercizio finanziario, e per ogni trimestre degli esercizi 1903-04, 1904-05, 1905-06, eseguire tutte le somme delle colonne verticali, contenenti le poste per le 69 provincie e confrontarle con i dati per tutto il Regno, pubblicati nel *Bollettino*, dati questi che, sino a prova contraria, devono ritenersi esatti. Identificata così la posta errata, questa fu corretta. In alcuni casi, del resto rarissimi, in cui non fu possibile precisare la posizione dell'errore, la differenza in più o in meno tra la cifra per tutto il Regno, desunta dal *Bollettino*, e la cifra ottenuta sommando le 69 poste delle colonne verticali, fu

---

(1) Alcuni errori possono essere dovuti anche al fatto che per le singole provincie il materiale che perviene al Ministero delle Finanze non viene sottoposto a controllo.

proporzionalmente divisa, tra le 16 regioni. Per i dati relativi all'esercizio 1912-13 da me fatti copiare, dopo constatati alcuni errori col procedimento suesposto, feci eseguire presso il Ministero delle Finanze, una revisione che confermò l'esattezza delle correzioni da me apportate. Per gli altri esercizi non potei farlo e procedetti alla correzione degli errori nel solito modo. Anche i dati pubblicati nel *Bollettino* non sono scevri da errori. Degli errori, da me constatati e corretti, pubblico qui sotto, per comodità degli studiosi, un' *Errata-corrige*.

*Bollettino di statistica  
e di legislazione comparata*

Anno	Fasc.	Pag.		In luogo di	Leggasi
IV	III	546	Totale del valore lordo ereditario . . . .	784.469.095,37	781.469.095,37
V	IV	718	»	754.899.871,42	754.899.872,42
»	V	938	»	1.044.158.158,79	1.044.158.159,79
»	»	»	Spese funerarie e di ultima malattia . .	15.460.464,71	16.459.565,94
»	»	»	Totale dei debiti dedotti * . . . .	110.735.151,04	111.734.252,27
»	»	»	Totale netto ereditario *	933.423.007,75	932.423.907,52
»	»	»	Valore complessivo tassato * . . . .	943.122.653,89	942.123.553,66
»	»	939	Valore netto donato .	165.548.644,59	165.458.644,59
XIII	V	567	Totale del valore lordo dei beni donati . .	199.249.970,23	199.949.970,23
XIV	V	617	Totale netto ereditario	1.189.589.212,35	1.189.584.212,35
»	»	806	Campobasso . . . .	955.315,74	855.315,74
»	»	»	Abruzzi e Molise . .	2.864.606,96	2.764.606,96
»	»	807	Campobasso . . . .	10.045.117,94	10.145.117,94
»	»	»	» . . . .	10.274.094,11	10.374.094,11
»	»	»	Abruzzi e Molise . .	33.419.771,23	33.519.771,23
»	»	»	» . . . .	34.031.658,20	34.131.658,20
»	»	845	Roma Lazio . . . .	1.269.840,19	1.869.840,19

L'ANNUALITÀ DEVOLUTIVA NELLE SINGOLE REGIONI.

5. — *L'annualità devolutiva*. — Il valore dei beni, che annualmente passa dalla generazione che scompare alle generazioni che sopravvivono, dicesi *annualità devolutiva*. L'ammontare dell'annualità devolutiva si ricava dal valore netto tassato delle

\* Sono analogamente errate anche le cifre per l'*insieme* delle successioni e donazioni a pag. 939.



trasmissioni a titolo gratuito, che comprende il valore netto trasmesso per successioni e per donazioni, i doni manuali e gli altri valori soggetti a collazione. Così operando, non si tiene conto delle successioni passive, mentre la differenza tra l'attivo e il passivo delle successioni passive dovrebbe essere, a rigore di termini, dedotta dall'annualità devolutiva. Però l'eccedenza della passività per il Regno è, come risulta dal prospetto seguente, tanto esigua, che la sua deduzione non avrebbe effetto sensibile rispetto al valore delle trasmissioni a titolo gratuito. Si noti, inoltre, che ai dati pubblicati intorno alle successioni passive, non si può attribuire un valore assoluto.

Successioni passive	Valore medio annuo (000 omessi)	
	1906-07 1909-10	1910-11 1913-14
Passivo . . . . .	12.210	11.230
Attivo . . . . .	7.850	8.050
Differenza . . . . .	4.360	3.180

Non v'è quindi pericolo di alterare sensibilmente l'annualità devolutiva delle singole regioni, trascurando di detrarne l'eccedenza della passività delle successioni passive.

L'ammontare dell'annualità devolutiva, dedotto dal valore netto tassato delle trasmissioni a titolo gratuito, risulta, in causa dell'evasione, notevolmente inferiore all'ammontare effettivo. Questa evasione, come lo dimostrano le indagini più recenti, è enorme. Il GINI, nel 1908, riteneva che l'evasione delle tasse di successione e donazione salisse al 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> circa del valore effettivo (1).

---

(1) Cfr. CORRADO GINI: *Il calcolo della ricchezza di un paese in base alle statistiche delle successioni e donazioni*, estratto dagli « Atti dell'Ateneo di Treviso, 1908 ». L'argomento venne in seguito approfondito dal GINI nel volume *L'ammontare e la composizione della ricchezza delle nazioni*, Torino, Bocca, 1914, pag. 167-241 e pag. 655. La pubblicazione di quest'opera diede impulso a nuovi studi sull'evasione tra cui ricorderemo: CESARE COPPINI: *La frode nell'imposta di successione*, in « Studi senesi nel Circolo giuridico della R. Università » vol. XXXII, fasc. 3, Torino, Bocca, 1916; ALDO CONTENTO: *Sull'evasione nelle trasmissioni a titolo gratuito*, in « Studi

Gli altri autori che, dopo di lui, hanno studiato l'argomento, pervengono tutti a una conclusione pressochè analoga, ed, a me è riuscito inoltre di mettere in evidenza come l'evasione in tutte le sue forme, nell'occultazione, nell'attenuazione di valore e nel far figurare passività fittizie o esagerate, sia andata, negli ultimi anni, intensificandosi (1).

Ciò premesso, riportiamo il valore netto dell'annualità devolutiva nelle singole regioni e in tre gruppi di regioni. Poichè

Compartimenti	Annualità devolutiva netta Valore medio annuo (000 omessi)		
	1902-03	1906-07	1910-11
	1905-06	1909-10	1913-14
Piemonte . . . . .	177.740	185.380	197.660
Lombardia . . . . .	190.470	206.520	234.840
Veneto . . . . .	83.250	102.070	133.720
Liguria . . . . .	58.780	86.800	84.890
Emilia . . . . .	70.800	80.340	97.150
Marche . . . . .	21.910	28.320	30.560
Toscana . . . . .	78.900	96.110	95.640
Umbria . . . . .	13.880	14.450	17.600
Abruzzi e Molise . . . . .	32.900	37.840	45.720
Lazio . . . . .	53.540	52.350	58.230
Campania . . . . .	113.870	110.210	121.010
Puglie . . . . .	57.780	64.450	70.710
Basilicata . . . . .	11.880	11.440	13.980
Calabria . . . . .	28.580	36.760	40.740
Sicilia . . . . .	94.330	100.740	141.370
Sardegna . . . . .	11.180	11.030	14.970
Regno . . . . .	1.099.790	1.224.810	1.398.790
Gruppo settentrionale . . . .	581.040	661.110	748.260
» centrale . . . . .	168.230	191.230	202.030
» meridionale . . . . .	245.010	260.700	292.160

di economia, finanza e statistica » editi dal « Giornale degli Economisti e Rivista di statistica », Roma, Athenaeum, 1916; *Sull'evasione nelle trasmissioni gratuite mobiliari*, estratto dal « Giornale degli Economisti e Rivista di statistica », Aprile 1917.

(1) FRANCO SAVORGNAN: *L'ammontare e la composizione della ricchezza in Italia e nelle sue regioni*, in « Rivista italiana di Sociologia », Maggio-Agosto 1916.

s'è ritenuto conveniente di estendere la indagine anche a unità territoriali più vaste della regione, si sono riuniti i dati delle regioni continentali nei seguenti gruppi: *settentrionale*, che comprende il Piemonte, la Lombardia, il Veneto, la Liguria e l'Emilia; *centrale*, che comprende le Marche, la Toscana, l'Umbria e il Lazio; *meridionale*, che comprende gli Abruzzi e Molise, la Campania, le Puglie, la Basilicata e le Calabrie. Questi gruppi corrispondono a una divisione naturale delle regioni continentali, mentre, invece, vanno tenute distinte le regioni dell'Italia insulare.

**6.** -- *Successioni e donazioni.* -- L'ammontare dell'annualità devolutiva è composto dal valore netto delle successioni, a cui si è aggiunto quello, relativamente molto esiguo, dei doni manuali e di altri valori soggetti a collazione, e dal valore netto delle donazioni. Giova quindi distinguere il valore netto delle successioni da quello delle donazioni, perchè le oscillazioni del valore assoluto delle seconde possono, talvolta, influire sul calcolo dell'annualità devolutiva (1).

Le percentuali delle donazioni variano notevolmente da regione a regione e per gruppi di regioni: nelle regioni settentrionali e centrali e nella Sardegna il valore delle donazioni non forma che una frazione molto piccola dell'ammontare dell'annualità devolutiva, mentre nelle regioni meridionali e nella Sicilia esso ne costituisce circa un terzo (2). Nel periodo esa-

---

(1) Se l'importanza assoluta delle donazioni diminuisce nel tempo, l'intervento dell'istituto della donazione, porta a una subvalutazione dell'annualità devolutiva; se cresce avviene il contrario. Per la dimostrazione di questa tesi, cfr. C. GINI, op. cit. pag. 124. Nel caso nostro si nota che l'ammontare delle successioni è andato sempre crescendo in tutte le regioni; quello delle donazioni è aumentato sensibilmente nelle sole regioni meridionali e nella Sicilia. Cfr. APPENDICE T. 1.

(2) Il BENINI, avendo dimostrato come le controversie giudiziali in materia di donazione siano più frequenti nel mezzogiorno che nel settentrione, nota che « le donazioni stesse sono entrate là assai più largamente nelle abitudini di tutte le classi, così da costituire un surrogato importante delle trasmissioni *mortis causa*, una cautela intesa a prevenire i contrasti per divisioni di eredità ». Cfr. *La litigiosità nei diversi compartimenti italiani in materia di successioni, donazioni e contratti di matrimonio*, Roma, Cecchini, 1916. Il CONTENTO, d'altro canto, formula l'ipotesi che una parte delle donazioni, nelle regioni del sud, abbiano lo scopo di eludere, all'atto della morte del donatore, le tasse successione sulla sostanza residua o sul di più della parte donata, accumulato in vita. Cfr. pubbl. cit. pag. 24.

minato non si osservano spostamenti di qualche rilievo nelle proporzioni delle successioni e delle donazioni: nelle regioni settentrionali la percentuale delle successioni tende leggermente a crescere; nelle centrali, nelle meridionali e nella Sicilia non si constata, per converso, alcuna tendenza ben delineata, poichè le percentuali variano ora in un senso ora in un altro o rimangono stazionarie.

Le percentuali con cui successioni e donazioni concorrono a formare l'annualità devolutiva sono:

Compartimenti	Successioni %			Donazioni %		
	1902-03	1906-07	1910-11	1902-03	1906-07	1910-11
	1905-06	1909-10	1913-14	1905-06	1909-10	1913-14
Piemonte . . .	91.0	91.5	92.5	9.0	8.5	7.5
Lombardia . . .	93.3	93.5	94.7	6.7	6.5	5.3
Veneto . . . .	93.8	94.2	94.6	6.2	5.8	5.4
Liguria . . . .	88.9	92.4	92.6	11.1	7.6	7.4
Emilia . . . .	91.9	93.5	93.3	8.1	6.5	6.7
Marche . . . .	85.3	84.2	86.4	14.7	15.8	13.6
Toscana . . . .	89.4	90.7	91.0	10.6	9.3	9.0
Umbria . . . .	87.9	88.0	88.7	12.1	12.0	11.3
Abruzzi e Molise	75.1	74.7	76.3	24.9	25.3	23.7
Lazio . . . .	91.0	83.0	89.1	9.0	17.0	10.9
Campania . . .	73.9	71.0	71.8	26.1	29.0	28.2
Puglie . . . .	71.9	70.5	68.9	28.1	29.5	31.1
Basilicata . . .	63.6	64.9	65.3	36.4	35.1	34.7
Calabria . . . .	67.5	69.4	67.7	32.5	30.6	32.3
Sicilia . . . .	67.2	65.1	69.0	32.8	34.9	31.0
Sardegna . . .	93.0	92.2	93.4	7.0	7.8	6.6
Regno . . . .	85.1	85.1	85.8	14.9	14.9	14.2
Gruppo settentr.	92.1	92.9	93.7	7.9	7.1	6.3
» centrale	89.3	87.4	89.6	10.7	12.1	10.4
» meridion.	72.4	70.9	70.9	27.6	29.1	29.1



## LA RIPARTIZIONE REGIONALE DELLA RICCHEZZA.

**7. — La ricchezza assoluta delle varie regioni.** — Valutare la ricchezza privata di ciascuna regione col metodo dell'intervallo devolutivo, dopo le critiche fondate mosse a questo metodo dal GINI, sarebbe fare opera vana. Si può invece ammettere che l'ammontare tassato delle trasmissioni a titolo gratuito di ciascuna regione sia proporzionale alla sua ricchezza privata, e determinarne così il grado relativo di ricchezza. L'ipotesi che l'annualità sia, in ogni regione, proporzionale alla ricchezza privata può accogliersi a condizione:

a) che l'intervallo devolutivo e il coefficiente di evasione (1) siano gli stessi in tutte le regioni;

b) che l'influenza dei contratti tra vivi e delle variazioni della ricchezza privata sia eguale in tutte le regioni, oppure, se differenze in proposito esistono tra le varie regioni, queste si compensino tra loro (2).

Ammissa con questa riserva, la validità dell'ipotesi, ecco la percentuale della ricchezza assoluta con cui ciascuna regione concorre a formare la ricchezza privata del Regno (vedi p. 110).

Hanno particolare risalto nel prospetto il Piemonte e la Lombardia, che contribuiscono, da sè soli, per circa un terzo alla ricchezza totale. La loro posizione economica è tanto più degna di essere rilevata, in quanto non costituiscono che circa un quinto della superficie e un quarto della popolazione del Regno. Una visione più sintetica della ripartizione territoriale della ricchezza si ha considerando i gruppi di regioni. La ricchezza assoluta d'Italia è formata per più della metà dalle regioni settentrionali, per un settimo circa dalle centrali, per più di un quinto dalle meridionali e per circa un decimo dalle isole (3).

(1) Il CONTENTO, nei lavori più sopra citati, ha studiato, non per le singole regioni, ma per gruppi di regioni (Nord, Centro, Sud, Sicilia e Sardegna) in quanto il fenomeno dell'evasione presenti una diversa intensità. Egli perviene, tanto per le trasmissioni gratuite immobiliari che mobiliari, alla conclusione che la tendenza all'evasione si svolge nel senso dell'aumento da nord a sud, con un massimo in Sicilia.

(2) Cfr. GINI, op. cit. pag. 243.

(3) Queste proporzioni concordano con quelle date dal GINI per i tre esercizi finanziari 1900-01 - 1902-03 (op. cit. pag. 244), che qui riportiamo:

Gruppo settentrionale . . . . .	53.4
» centrale . . . . .	16.3
» meridionale . . . . .	20.6
Sicilia . . . . .	8.7
Sardegna . . . . .	1.0

Se si confrontano le quote della ricchezza con quelle della popolazione e del territorio di ciascun gruppo regionale (1) si vede che la ripartizione territoriale della ricchezza somiglia

Compartimenti	Ricchezza totale		
	1902-03 1905-06	1906-07 1909-10	1910-11 1913-14
Piemonte . . . . .	16.2	15.1	14.1
Lombardia . . . . .	17.3	16.9	16.8
Veneto . . . . .	7.6	8.3	9.6
Liguria . . . . .	5.3	7.1	6.1
Emilia . . . . .	6.4	6.6	6.9
Marche . . . . .	2.0	2.3	2.2
Toscana . . . . .	7.2	7.8	6.8
Umbria . . . . .	1.3	1.2	1.2
Abruzzi e Molise . . . . .	3.0	3.1	3.3
Lazio . . . . .	4.9	4.3	4.2
Campania . . . . .	10.0	9.0	8.7
Puglie . . . . .	5.3	5.3	5.1
Basilicata . . . . .	1.1	0.9	1.0
Calabria . . . . .	2.6	3.0	2.9
Sicilia . . . . .	8.6	8.2	10.1
Sardegna . . . . .	1.0	0.9	1.1
Regno . . . . .	100	100	100
Gruppo settentrionale . . . .	52.8	54.0	53.5
» centrale . . . . .	15.3	15.6	14.4
» meridionale . . . . .	22.3	21.3	20.9

molto più a quella della popolazione, che a quella del territorio. Si osserva inoltre che la quota di ricchezza del settentrione supera alquanto la quota della popolazione, e notevolmente quella del territorio, mentre le quote di ricchezza degli altri gruppi regio-

(1) Le percentuali della popolazione si riferiscono ai dati sulla popolazione calcolata al 1 Gennaio 1912 (*Annuario statistico italiano*, Anno 1912); quelle del territorio ai dati sulla superficie geografica (*Annuario statistico italiano*, Anno 1915).

nali sono inferiori tanto alle quote della popolazione quanto a quelle del territorio. La ricchezza d' Italia appare nelle regioni settentrionali più concentrata di quello che lo sia la popolazione, mentre per il resto d' Italia si verifica il contrario.

	Ricchezza (1910-14)	Popolazione	Territorio
Gruppo settentrionale . . . . .	53.5	45.1	36.3
» centrale . . . . .	14.4	16.7	19.4
» meridionale . . . . .	20.9	25.2	26.9
» isole . . . . .	11.2	13.0	17.4
Regno . . . . .	100	100	100

**8.** — *La ricchezza terriera, edilizia e mobiliare.* — Per determinare — in modo analogo a quello usato per la ricchezza globale — il grado relativo di ricchezza terriera, edilizia e mobiliare di ciascuna regione, conviene basarsi sul valore lordo dei terreni, dei fabbricati e dei mobili trasmessi a titolo gratuito, poichè mancano i dati sul loro valore netto. Perciò le percentuali, più sotto calcolate, mostrano in quali proporzioni le singole regioni concorrano a formare la ricchezza lorda terriera, edilizia e mobiliare di tutta la nazione (1).

Appare dal prospetto a pag. 112 come ogni regione contribuisca alla formazione di queste tre categorie di ricchezza con quote tra loro molto diverse e, naturalmente, diverse pure da quelle della ricchezza totale. Anche rispetto alla ricchezza terriera, all'edilizia e, più specialmente, alla mobiliare risulta prevalente, sebbene non nella stessa misura, la situazione del Piemonte, della Lombardia e, in genere, del gruppo settentrionale. Sensibilmente più elevato del contributo alla ricchezza globale è quello dell' Italia settentrionale alla ricchezza mobiliare, e quello dell' Italia centrale all' edilizia; più basso, invece, quello della Sicilia all' edilizia, e, quello dell' Italia meridionale e della Sardegna alla ricchezza mobiliare. L' importanza dunque che

---

(1) Cfr. APPENDICE T. 2.

spetta a ciascuna regione e a ciascun gruppo di regioni nella formazione della ricchezza nazionale varia a seconda della specie di ricchezza considerata.

Compartimenti	Ricchezza lorda								
	Terriera			Edilizia			Mobiliare		
	1902-03 1905-06	1906-07 1909-10	1910-11 1913-14	1902-03 1905-06	1906-07 1909-10	1910-11 1913-14	1902-03 1905-06	1906-07 1909-10	1910-11 1913-14
Piemonte . . . .	15.5	14.8	14.1	13.7	13.2	11.9	17.5	16.1	15.1
Lombardia . . . .	15.1	15.8	15.0	18.0	18.9	18.3	20.0	17.7	18.5
Veneto . . . . .	9.0	10.7	12.4	6.3	6.8	7.9	6.4	6.0	6.6
Liguria . . . . .	2.7	2.9	2.3	8.1	10.5	9.1	6.9	10.1	8.6
Emilia . . . . .	8.7	9.1	9.5	4.7	4.2	4.7	5.4	5.5	5.9
Marche . . . . .	2.9	3.3	3.0	1.4	1.6	1.5	1.4	1.6	1.6
Toscana . . . . .	7.1	7.4	6.3	7.8	8.1	7.0	7.8	8.8	7.9
Umbria . . . . .	2.0	1.6	1.8	0.9	0.8	1.0	0.9	0.9	1.0
Abruzzi e Molise	3.6	3.6	3.9	2.6	2.7	3.0	2.1	2.4	2.3
Lazio . . . . .	5.2	3.5	3.3	5.9	6.4	6.7	3.9	4.5	4.3
Campania . . . .	7.8	6.9	6.9	12.0	10.0	10.0	11.9	10.5	9.9
Puglie . . . . .	6.3	6.2	5.9	5.7	5.3	5.4	3.7	3.9	3.6
Basilicata . . . .	1.1	0.9	1.0	1.1	0.8	0.9	1.0	0.9	1.0
Calabrie . . . . .	3.1	3.6	3.6	2.1	2.2	2.1	2.3	2.7	2.6
Sicilia . . . . .	8.6	8.5	9.8	8.3	7.4	9.3	8.2	7.8	10.2
Sardegna . . . .	1.1	1.0	1.2	1.4	1.0	1.1	0.7	0.6	0.8
Regno . . . . .	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Gruppo settentr.	51.0	53.3	53.3	50.8	53.6	51.9	56.2	55.4	54.7
» centrale . . .	17.2	15.8	14.4	16.0	16.9	16.2	14.0	15.8	14.8
» meridion. . .	21.9	21.2	21.3	23.5	21.0	21.4	21.0	20.4	19.5

9. — *La ricchezza media.* — In base all'ipotesi che la annualità devolutiva netta delle singole regioni sia proporzionale alla loro ricchezza privata, si possono calcolare anche degli indici della ricchezza media. Assumeremo come numeri indici della ricchezza media di ciascuna regione:



- a) il rapporto dell'annualità devolutiva al numero delle successioni;  
 b) » » » » » alla superficie;  
 c) » » » » » alla popolazione;  
 d) » » » » » al numero degli abitanti  
 sopra 21 anni;  
 e) » » » » » la numero delle famiglie;  
 facendo = 100 i rispettivi rapporti per il Regno.

Osserveremo ad a) che il numero delle successioni si riferisce alle medie dei tre periodi considerati e comprende tutte le successioni tante attive che passive (1); ad c) che il numero degli abitanti si riferisce alla popolazione di fatto, calcolata al 1 gennaio 1904, 1908 e 1912 (2); ad d) che il numero degli abitanti sopra i 21 anni si riferisce al 1 gennaio 1904 e 1908 e al 10 giugno 1912 e fu da me calcolato con interpolazione lineare; ad e) che il numero delle famiglie si riferisce al 10 febbraio 1905 e 1908 e al 10 giugno 1912 e fu pure calcolato con interpolazione lineare (3).

Ecco, pertanto, i numeri indici per le singole regioni e per i tre gruppi regionali nei periodi considerati:

---

(1) APPENDICE T. 3.

(2) Cfr. *Annuario statistico italiano*, Anno 1912.

(3) Indicando con  $k$  l'aumento del numero degli abitanti sopra 21 anni e delle famiglie, verificatosi tra i due censimenti 10 Febbraio 1901 e 10 Giugno 1911, e con  $n$  il numero dei mesi decorsi tra i due censimenti, sarà  $\frac{12k}{n}$  l'aumento medio annuo del numero degli abitanti sopra 21 anni e delle famiglie, che si dovrà aggiungere al numero degli abitanti sopra 21 anni e delle famiglie nell'ultimo censimento, tante volte quanti sono gli anni decorsi tra l'ultimo censimento e le date in questione. In quanto agli abitanti sopra 21 anni, tra i quali furono compresi anche quelli di età ignota, va notato che nel censimento 10 Febbraio 1901 fu rilevato l'anno di nascita dei censiti, e che la loro classificazione per età fu fatta mediante calcoli e riferita al 1 Gennaio 1901: perciò s'è calcolato il numero degli abitanti sopra i 21 anni al 1 gennaio 1904 e 1908.

Compartimenti	1902-03 — 1905-06				
	Rapporto dell' ann. dev. al numero delle succ.	Ricchezza media per			
		unità di superficie	abitante	abitante sopra 21 anni	famiglia
Piemonte . . . . .	98	158	161	154	148
Lombardia . . . . .	165	205	130	130	134
Veneto . . . . .	96	89	79	80	94
Liguria . . . . .	134	290	161	149	156
Emilia . . . . .	128	89	85	84	92
Marche . . . . .	77	59	64	61	68
Toscana . . . . .	116	85	91	90	101
Umbria . . . . .	70	37	64	61	71
Abruzzi e Molise . . . . .	51	52	70	67	66
Lazio . . . . .	164	115	133	126	139
Campania . . . . .	116	182	109	105	99
Puglie . . . . .	84	79	88	87	79
Basilicata . . . . .	46	31	76	74	62
Calabrie . . . . .	63	49	64	64	54
Sicilia . . . . .	75	95	79	80	72
Sardegna . . . . .	30	12	42	41	40
Regno . . . . .	100	100	100	100	100
Gruppo settentrionale . . . . .	120	145	121	118	125
» centrale . . . . .	113	79	91	89	100
» meridionale . . . . .	81	83	88	87	79

Compartimenti	1906-97 — 1909-10				
	Rapporto dell' ann. dev. al numero delle succ.	Ricchezza media per			
		unità di superficie	abitante	abitante sopra 21 anni	famiglia
Piemonte . . . . .	89	148	153	145	140
Lombardia . . . . .	155	200	125	124	128
Veneto . . . . .	104	97	83	88	103
Liguria . . . . .	169	385	208	194	202
Emilia . . . . .	126	90	86	85	94
Marche . . . . .	89	68	75	73	81
Toscana . . . . .	129	93	100	98	111
Umbria . . . . .	62	35	58	58	67
Abruzzi e Molise . . . . .	52	54	75	71	70
Lazio . . . . .	145	101	117	109	120
Campania . . . . .	102	159	94	92	88
Puglie . . . . .	95	79	89	88	79
Basilicata . . . . .	46	27	69	67	57
Calabrie . . . . .	67	57	75	76	63
Sicilia . . . . .	73	91	78	77	69
Sardegna . . . . .	28	11	36	36	35
Regno . . . . .	100	100	100	100	100
Gruppo settentrionale . . . . .	119	149	122	120	127
» centrale . . . . .	116	81	94	91	102
» meridionale . . . . .	79	79	86	83	77

Compartimenti	1910-11 — 1913-14				
	Rapporto dell' ann. dev. al numero delle succ.	Ricchezza media per			
		unità di superficie	abitante	abitante sopra 21 anni	famiglia
Piemonte . . . . .	89	138	145	136	132
Lombardia . . . . .	159	199	123	122	124
Veneto . . . . .	116	112	95	101	117
Liguria . . . . .	147	330	177	163	168
Emilia . . . . .	134	95	90	89	99
Marche . . . . .	86	65	70	70	78
Toscana . . . . .	120	81	88	86	97
Umbria . . . . .	68	37	65	63	73
Abruzzi e Molise . . . . .	54	57	80	79	77
Lazio . . . . .	133	99	110	105	114
Campania . . . . .	96	152	93	90	85
Puglie . . . . .	90	76	83	84	76
Basilicata . . . . .	48	29	73	75	64
Calabrie . . . . .	66	55	73	75	62
Sicilia . . . . .	84	112	95	95	85
Sardegna . . . . .	31	13	45	44	42
Regno . . . . .	100	100	100	100	100
Gruppo settentrionale . . . . .	121	147	120	119	124
> centrale . . . . .	109	74	88	85	95
> meridionale . . . . .	77	78	83	84	77

Quantunque i valori degli indici divergano in certi casi abbastanza sensibilmente tra loro — e più particolarmente differiscono il rapporto dell'annualità devolutiva al numero delle successioni e la ricchezza media per unità di superficie dalla ricchezza media per abitante, per abitante sopra 21 anni e per famiglia — pure permettono di fissare, almeno a grandi tratti, come la ricchezza media si ripartisca nelle regioni d'Italia. Il Piemonte, la Lombardia, il Lazio e la Liguria — la quale ultima primeggia tra queste regioni — hanno una ricchezza media maggiore di quella del Regno; pressochè uguale ad essa e anzi, secondo alcuni indici, talvolta leggermente più elevata il Veneto, l'Emilia, la Toscana e la Campania; minore, le altre regioni, ma non tanto notevolmente, ove si eccettui la Sardegna.

Dal quadro generale della ripartizione regionale della ricchezza media non risulta che il contrasto economico tra i vari compartimenti italiani sia tanto profondo, come s'è sostenuto, da più parti, in passato. Le nostre ricerche, benchè vertano su circoscrizioni territoriali molto meno estese dei gruppi di regioni studiati dal GINI, confermano la conclusione alla quale egli era

pervenuto, cioè, che la sperequazione economica tra le varie parti d'Italia non sia così grave come « da alcuni per interesse, da altri per imitazione si va affermando » (1).

Date le variazioni della densità della popolazione nelle singole regioni, la sperequazione della ricchezza media appare dagli indici per abitante, per abitante sopra 21 anni e per famiglia, minore che dall'indice per unità di superficie. Prescindendo da quest'ultimo indice la ricchezza media, considerata per gruppi di regioni, risulta nell'Italia settentrionale superiore alla ricchezza media del Regno; nell'Italia centrale all'incirca eguale o di poco inferiore, specialmente nel periodo 1910-11 - 1913-14, secondo gli indici per abitante, per abitante sopra 21 anni e per famiglia, alquanto superiore secondo il rapporto dell'annualità devolutiva al numero delle successioni; e infine inferiore nell'Italia meridionale (2).

Possiamo pertanto offrire come conclusione ai lettori i seguenti dati, scevri d'ogni pretesa di precisione, ma che hanno un valore sintetico e mnemonico: nell'Italia settentrionale la ricchezza media supera del 20 % quella del Regno, nell'Italia centrale la eguaglia, nell'Italia meridionale le è, invece, inferiore del 20 %.

I tre gruppi di regioni, in cui si può dividere l'Italia continentale, non si differenziano l'uno dall'altro, rispetto alla ric-

(1) Cfr. opera cit. pag. 246. Anche il Prof. F. VIRGILII, discorrendo del libro del GINI, esprime l'opinione che la gravità della sperequazione non sia che una leggenda che s'è creata artificialmente allo scopo di sfruttarla politicamente. Cfr. *La ricchezza delle nazioni e la crisi economica*, estratto dagli « Studi senesi », vol. XXX, fasc. 4-5, pag. 10.

(2) Gli indici da noi calcolati concordano, in via generale, con quelli del GINI per il periodo 1900-01 - 1902-03 (op. cit. pag. 244), che qui riportiamo:

	Ricchezza media per			
	unità di superficie	abitante	abitante sopra 21 anni	famiglia
Gruppo settentrionale . .	147	121	122	127
» centrale . . . .	84	98	95	106
» meridionale . . .	77	79	80	73
Sicilia . . . . .	97	81	82	73
Sardegna . . . . .	12	43	42	40



chezza media, tanto da giustificare le apprensioni di varia natura, che spesso si sono manifestate, per le dannose conseguenze politiche e sociali, che potrebbero derivare da un distacco economico troppo stridente tra le varie parti d'Italia.

Per quanto concerne l'Italia insulare: la Sicilia ha nei due primi periodi una ricchezza media un po' più scarsa dell'Italia meridionale, e nell'ultimo circa eguale a quella del Regno; la Sardegna, invece, viene ultima a grande distanza dalle altre regioni con una ricchezza media inferiore del 60 % a quella del Regno, sintomo questo di una situazione economica veramente misera.

**10.** — *Le variazioni della sperequazione economica regionale nel tempo.* — Le differenze della ricchezza media, che si riscontrano da regione a regione, possono considerarsi — se contenute entro certi limiti — come un fatto normale e fisiologico nella vita economica di uno Stato. La sperequazione economica esistente tra le varie regioni d'Italia non è, come s'è visto, molto grave, ciononpertanto sarà prezzo dell'opera indagare in quale senso tenda a variare. Allo scopo di vedere se la sperequazione vada aumentando o scemando nel corso del tempo, sarà d'uopo determinare quale sia la variabilità della ricchezza media. Se questa variabilità andrà crescendo, sarà aumentata anche la sperequazione, e viceversa. Si sono quindi calcolati degli indici di variabilità per ogni singola serie dei numeri indici della ricchezza media, e quale misura della variabilità s'è scelta la *differenza media*  $\Delta$  (1).

	$\Delta$		
	1902-03 1905-06	1906-07 1909-10	1910-11 1913-14
Rapporto dell'ann. dev. al numero delle succ. .	47.2	48.1	43.7
Ricchezza media per unità di superficie . . .	80.5	88.0	80.7
» » » abitante . . . . .	39.8	42.6	35.0
» » » » sopra 21 anni .	37.7	39.7	32.2
» » » famiglia . . . . .	40.6	44.1	35.7

(1) Per il significato e il calcolo della differenza media cfr. C. GINI: *Variabilità e mutabilità*, in « Studi economico giuridici della R. Università di Cagliari », Anno III, parte II.

Dal primo periodo (1902-03 - 1905-06) al secondo (1906-07 1909-10) la sperequazione economica tra le varie regioni italiane sarebbe leggermente cresciuta; dal secondo al terzo periodo (1910-11 - 1913-14) sarebbe scemata tanto notevolmente che, confrontando i valori di  $\Delta$  del primo e del terzo periodo, si può constatare una sensibile diminuzione, salvo per la variabilità della ricchezza media per unità di superficie, che appare costante. Sembra quindi lecito affermare che dal 1902 al 1914 la sperequazione economica tra le varie regioni si sia mantenuta da principio quasi stazionaria e sia andata poi rapidamente decrescendo (1).

---

(1) Cfr. in proposito GINI, op. cit. pagg. 253-256, nelle quali si prova che « stando alle tasse di successione, converrebbe dire che la sperequazione è andata per un certo tempo aumentando, ma che ora va diminuendo ». Questa diminuzione della sperequazione apparirebbe dalle tasse di successione posteriori al 1902, e precisamente dal rapporto dell'ammontare annuo delle tasse di successione nel 1902-1903 - 1903-1904 all'ammontare annuo nel 1907-1908 - 1908-1909.

## APPENDICE

TAB. I.

*Valore netto medio annuo (000 omessi)*

Compartimenti	Successioni			Donazioni		
	1902-03 1905-06	1905-07 1909-10	1910-11 1909-14	1902-03 1905-06	1906-07 1909-10	1910-11 1913-14
Piemonte . . .	161.690	169.540	182.820	46.050	15.840	14.840
Lombardia . . .	177.750	193.080	222.390	12.720	13.440	12.450
Veneto . . . .	78.070	96.140	126.480	5.180	5.930	7.240
Liguria . . . .	52.240	80.160	78.600	6.540	6.640	6.290
Emilia . . . .	65.100	75.110	90.600	5.700	5.230	6.550
Marche . . . .	18.700	23.850	26.400	3.210	4.470	4.160
Toscana . . . .	70.570	87.210	87.100	8.330	8.900	8.540
Umbria . . . .	12.200	12.720	15.620	1.680	1.730	1.980
Abruzzi e Molise	24.720	28.260	34.900	8.180	9.580	10.820
Lazio . . . . .	48.730	43.430	51.910	4.810	8.920	6.320
Campania . . .	84.190	78.280	86.930	29.680	31.930	34.080
Puglie . . . . .	41.520	45.450	48.690	16.260	19.000	22.020
Basilicata . . .	7.560	7.430	9.130	4.320	4.010	4.850
Calabrie . . . .	19.290	25.500	27.570	9.290	11.260	13.170
Sicilia . . . . .	63.360	65.570	97.530	30.970	35.170	43.840
Sardegna . . . .	10.400	10.170	13.980	780	860	990
Regno . . . . .	936.090	1.041.900	1.200.650	163.700	182.910	198.140
Gruppo settentr.	534.850	614.030	700.890	46.190	47.080	47.370
» centrale	150.200	167.210	181.030	18.030	24.020	21.000
» merid. .	177.280	184.920	207.220	67.730	75.780	84.940

TAV. 2.

*Valore lordo medio annuo (000 omessi) delle trasmissioni a titolo gratuito*

Compartimenti	1902-03 — 1905-06				1906-07 — 1909-10				1910-11 — 1913-14			
	Terreni	Fabbricati	Mobili	In complesso	Terreni	Fabbricati	Mobili	In complesso	Terreni	Fabbricati	Mobili	In complesso
Piemonte . . . . .	81.160	33.160	77.370	191.690	85.320	38.840	72.750	197.510	92.540	41.690	75.490	209.720
Lombardia . . . . .	79.140	43.400	88.160	210.700	91.330	55.690	79.700	227.320	98.880	64.130	92.420	255.430
Veneto . . . . .	47.050	15.160	28.370	90.580	61.890	20.060	26.910	108.860	81.760	27.560	32.990	142.310
Liguria . . . . .	14.210	19.440	30.290	63.940	16.680	31.070	45.780	93.530	15.210	31.780	42.700	89.690
Emilia . . . . .	45.410	11.370	23.650	80.430	52.730	12.500	24.960	90.180	62.310	16.310	29.190	107.810
Marche . . . . .	15.270	3.420	6.060	24.750	19.420	4.730	7.230	31.380	19.940	5.180	8.210	33.330
Toscana . . . . .	36.940	18.770	34.290	90.000	42.980	24.020	39.620	106.620	41.620	24.510	39.610	105.740
Umbria . . . . .	10.500	2.160	4.030	16.690	9.370	2.460	4.270	16.100	11.550	3.610	5.040	20.200
Abruzzi e Molise . . . . .	19.030	6.360	9.310	34.700	21.120	7.930	10.710	39.760	25.760	10.460	11.670	47.890
Lazio . . . . .	27.410	14.300	17.380	59.090	20.280	18.970	20.360	59.610	22.010	23.280	21.250	66.540
Campania . . . . .	40.510	28.870	52.480	121.860	40.290	29.660	47.470	117.420	45.390	35.050	49.120	129.560
Puglie . . . . .	32.890	13.750	16.380	63.020	36.020	15.570	17.580	69.170	39.090	18.990	18.100	76.180
Basilicata . . . . .	5.870	2.600	4.400	12.870	5.470	2.500	4.060	12.030	6.490	3.170	5.230	14.890
Calabrie . . . . .	15.970	5.170	9.970	31.110	21.070	6.380	12.010	39.460	23.450	7.390	12.970	43.810
Sicilia . . . . .	45.180	20.040	36.120	101.340	49.260	21.790	35.420	106.470	64.530	32.670	51.090	148.290
Sardegna . . . . .	5.890	3.330	2.950	12.170	5.850	3.040	2.700	11.590	7.830	3.990	3.840	15.660
<b>Regno . . . . .</b>	<b>522.430</b>	<b>241.300</b>	<b>441.210</b>	<b>1.204.940</b>	<b>580.270</b>	<b>295.210</b>	<b>451.530</b>	<b>1.327.010</b>	<b>658.360</b>	<b>349.770</b>	<b>498.920</b>	<b>1.507.050</b>
Gruppo settentrionale . . . . .	266.970	132.530	247.840	637.340	309.140	158.160	250.100	717.400	350.700	181.470	272.790	814.960
» centrale . . . . .	90.120	38.650	61.760	190.530	92.050	50.180	71.480	213.710	95.120	56.580	74.110	225.810
» meridionale . . . . .	114.270	56.750	92.540	263.560	123.970	62.040	91.830	277.840	140.180	75.060	97.090	312.330



Tav. 3.

*Numero medio annuo delle successioni*

Compartimenti	1902-03	1906-07	1910-11
	1905-06	1909-10	1913-14
Piemonte . . . . .	23.523	24.602	23.841
Lombardia . . . . .	44.915	15.714	15.810
Veneto . . . . .	41.227	11.649	12.301
Liguria . . . . .	5.694	6.052	6.182
Emilia . . . . .	7.175	7.553	7.737
Marche . . . . .	3.655	3.749	3.805
Toscana . . . . .	8.781	8.776	8.538
Umbria . . . . .	2.566	2.742	2.773
Abruzzi e Molise . . . . .	8.445	8.667	9.007
Lazio . . . . .	4.219	4.259	4.700
Campania . . . . .	12.703	12.741	13.540
Puglie . . . . .	8.906	7.981	8.410
Basilicata . . . . .	3.355	2.947	3.095
Calabrie . . . . .	5.921	6.435	6.618
Sicilia . . . . .	16.388	16.245	18.087
Sardegna . . . . .	4.903	4.710	5.144
Regno . . . . .	<i>142.376</i>	<i>144.822</i>	<i>149.588</i>
Gruppo settentrionale . . . . .	62.534	65.570	65.871
» centrale . . . . .	19.221	19.526	19.816
» meridionale . . . . .	39.330	38.771	40.670

---

ALFONSO DE PIETRI-TONELLI

## **Le fonti internazionali della Statistica commerciale**

(EUROPA)

Ci proponiamo di dare un'idea sommaria intorno agli attuali ordinamenti della Statistica commerciale dei diversi paesi e intorno all'indole dei dati relativi, che, prima degli ultimi rivolgimenti avutisi nei territori doganali e delle profonde variazioni monetarie, avevano assunto un notevole valore, anche come indici sintetici della vita economica degli Stati.

Nella nostra esposizione ci occuperemo delle diverse parti del mondo nell'ordine seguente: Europa, America, Asia, Oceania, Africa.

Per ciascuna parte del mondo considereremo i diversi Stati, nell'ordine alfabetico del loro nome italiano.

Daremo per ogni paese le informazioni che abbiamo potuto raccogliere direttamente, e non senza fatica, intorno al titolo ed alla periodicità delle diverse pubblicazioni di Statistica commerciale e intorno agli organi da cui emanano.

E per ciò che si riferisce al contenuto di tali pubblicazioni, forniremo notizie, molto sobrie, intorno ai territori doganali a cui si riferiscono i dati delle diverse statistiche commerciali, intorno agli organi ed ai sistemi della raccolta e dell'elaborazione dei dati, intorno alle misure delle quantità ed a quelle dei valori, riferendo anche intorno agli organi, ai modi ed ai criteri della valutazione; come pure intorno alle destinazioni esterne ed interne considerate, e infine intorno alle classificazioni più generali adottate per le merci e per le categorie del commercio.

E ci permetteremo anche di segnalare le lacune e le deficienze che risultano più evidenti, nei casi singoli e in generale, come pure, non mancheremo di ricordare i desiderata di semplicità, rapidità ed uniformità delle statistiche commerciali, concordemente espressi dai pratici e dagli studiosi, ai fini dell'utilità commerciale,

economica, politica e scientifica e della possibilità dei confronti, nel tempo e nello spazio, dei dati degli scambi fra paese e paese.

Cercheremo in seguito di tenere a giorno la rassegna, colle aggiunte e le modificazioni che si renderanno necessarie, per le informazioni che riusciremo a procurarci o che ci saranno cortesemente fornite, rimandando intanto, per maggiori particolari, alle nostre *Lezioni di Politica commerciale. Parte 2<sup>a</sup>. Il commercio estero sotto l'aspetto statistico* (Rovigo, in corso di stampa, a dispense).

## I. Europa.

Nell'AUSTRIA-UNGHERIA, il *Handels statistischer Dienst des K. K. Handelsministeriums*, Wien, pubblicava mensilmente, con ritardo di poche settimane, gli stati provvisori: *Statistische Uebersichten, betreffend den auswärtigen Handel des Vertragszollgebietes der beiden Staaten der oesterreichisch-ungarischen Monarchie*, (ultimi pel Giugno 1914) e annualmente gli stati definitivi: *Statistik des auswärtigen Handels des Vertragszollgebietes der beiden Staaten der oesterreichisch-ungarischen Monarchie* (ultimi per l'anno 1916) nel 1914 ridotti da 4 a 3 volumi, eliminando il 3° e denominando 3° il 4°: I. Band, *Spezialhandel*; II. Band, *Vormerkverkehr—Durchfuhr*; III. Band, *Verkehr mit den einzelnen Herkunft- und Bestimmungsländern*; IV. Band, *Hauptergebnisse*.

La *K.K. Statistische Zentralkommission* includeva nell'*Oesterreichischen Statistischen Handbuch* (ultimo: XXXV. Jahrgang, 1916-1917) un capitolo, l'XI, sull'*Auswärtiger Handel*.

I dati della statistica commerciale si riferivano al territorio doganale contrattuale dei due stati della monarchia austro-ungarica, stabilito dall'accordo avutosi alla fine del 1907 e che comprendeva la Bosnia-Erzegovina e il principato di Lichtenstein, ma non riguardava i comuni di Jungholz e Mittelberg e i territori degli ex-porti franchi di Trieste e Fiume.

La raccolta avveniva, in Austria, in base alle dichiarazioni statistiche, che non riguardavano i valori, ed erano organi della raccolta gli uffici doganali, gli uffici postali, le stazioni del confine e il servizio della statistica commerciale del Ministero del commercio, al quale pervenivano i dati raccolti: in Ungheria, sulla base delle dichiarazioni doganali dagli uffici doganali, dal Ministero del commercio e dall'amministrazione dei tributi e delle rendite e nella Bosnia-Erzegovina, sulla base delle dichiarazioni doganali dal governo locale. Le quantità venivano espresse, in via provvisoria nelle

pubblicazioni mensili e in via definitiva in quelle annnali, sempre per mezzo del sistema metrico decimale, riducendo tutte le espressioni quantitative in pesi.

I valori erano espressi in corone austro-ungariche: in via provvisoria nelle pubblicazioni mensili, cioè sulle stime dell'anno precedente e in via definitiva in quelle annuali. Fino al 1874 si usavano i valori ufficiali, invariati per lunghi periodi. Sino al 1878 si aggiunsero i valori medi commerciali al confine, stabiliti da una speciale commissione. Dal 1876 i valori commerciali furono fissati annualmente da una commissione permanente. Col riordinamento della statistica, dal 1° Gennaio 1891 si specificarono meglio i valori e si riprese la valutazione del transito, omessa dal 1879 al 1890 eppoi ancora omessa dal 1894. Nel commercio annotato si davano i valori soltanto pel commercio di perfezionamento, adottando i valori del commercio libero od altri particolari.

Riguardo alle provenienze ed alle destinazioni, si avevano 56 denominazioni e si cercava di rilevare la provenienza reale e la destinazione definitiva. Nelle pubblicazioni mensili si teneva conto soltanto delle più importanti provenienze e destinazioni.

Le merci venivano classificate secondo le categorie della tariffa doganale e i numeri e le lettere della statistica, in base all'elenco del 1° Luglio 1906, un po' diverso da quello doganale. Il transito aveva un elenco speciale. Si procedeva ad un raggruppamento per: Materie greggie, Semifabbricati, Fabbricati, Metalli preziosi e monete.

Le categorie commerciali erano quelle del commercio speciale (costituito principalmente dal commercio libero) del commercio annotato (comprendente il perfezionamento in paese e l'altro movimento annotato all'entrata, il perfezionamento all'estero e l'altro movimento annotato all'uscita) e del transito. Le statistiche mensili riguardavano il commercio libero, quelle annuali anche il commercio annotato, coi dati più diffusi del commercio di perfezionamento.

Difetto principale, era quello di non imporre generalmente la dichiarazione statistica negli altri paesi dell'Impero, all'infuori dell'Austria e nel non comprendere in tali dichiarazioni, anche in Austria, il dato del valore, continuando nel sistema, certo più difettoso e troppo lento, della valutazione ufficiale, che vale a fornire in ritardo dati ben poco reali e sicuri.

Nel BELGIO il *Service de statistique commerciale* dell'*Administration des contributions directes*, etc. del *Ministère des Finances*, Bruxelles, pubblicava, ogni anno, il *Tableau du commerce de la Belgique avec les pays étrangers*, e pubblica tuttora mensilmente il



*Bulletin du commerce spécial de la Belgique avec les pays étrangers* (reso trimestrale col 1921) coi dati provvisori per l'anno in corso e definitivi per l'anno precedente.

Il *Ministère de l'Intérieur* pubblica l'*Annuaire statistique de la Belgique et du Congo belge* (ultima annata 1913), che nel *Resumé comparatif des principales données de l'Annuaire, suivi d'aperçus statistiques internationaux*, reca un paragrafo sul *Commerce de la Belgique avec les pays étrangers* e un altro sul *Commerce*; negli *Aperçus internationaux, II. État économique*, reca un paragrafo sul *Commerce spécial* dei diversi paesi e porta poi in seguito un capitolo *Commerce*. Lo stesso ufficio pubblica il *Bulletin trimestriel* con dati sul commercio speciale.

I dati della statistica commerciale belga si riferiscono al territorio politico.

Essi vengono raccolti dagli uffici doganali, in base alle dichiarazioni di entrata e di uscita.

Le quantità sono espresse colle misure del sistema metrico decimale e ridotte in pesi.

I valori sono espressi in franchi e nella pubblicazione annuale, per le merci libere e per quelle colpite da dazi specifici, erano, dal 1847, valori ufficiali, riveduti ogni anno da una commissione amministrativa, che era venuta sostituendo ai valori medi generali quelli per provenienze. Per le merci colpite da dazi al valore e per qualche altra, si teneva conto del valore dichiarato. In ogni caso si trattava di valori al confine. Nelle pubblicazioni mensili i valori erano fondati sulle stime dell'annata precedente e valevano soltanto in via di approssimazione. Ora si tratta di valori dichiarati dagli importatori e dagli esportatori, verificati dalla dogana e in seguito controllati dal Servizio della statistica e da una Commissione ufficiale istituita a tale scopo.

Le provenienze e le destinazioni sono quelle reali e si ha una lista provvisoria con 117 paesi.

Le merci, tanto all'importazione, quanto all'esportazione sono numerate fino a 541, riunite in gruppi, alla loro volta uniti in classi, in base alla classificazione internazionale di Bruxelles. (I. Animali vivi; II. Generi alimentari e bevande; III. Materie greggie o parzialmente lavorate; IV. Prodotti fabbricati; V. Metalli preziosi e monete d'oro e d'argento).

Le categorie commerciali erano quelle dell'importazione (commercio generale e commercio speciale) e dell'esportazione (commercio generale e commercio speciale); del transito all'entrata ed all'uscita. Dal 1912 si è soppressa la categoria del commercio

generale. Ma essa si può facilmente ricostruire, unendo al commercio di importazione e di esportazione il transito. E si tiene conto delle merci straniere dichiarate in consumo, di quelle belghe o nazionalizzate esportate, di quelle messe in consumo uscite dai depositi, delle ammissioni temporanee, della riesportazione di merci ammesse in franchigia temporanea, totale o parziale, del transito per deposito, delle merci esportate collo scarico dei diritti d'accusa. Dal 1903 si annota il movimento del numerario, compresi i minerali d'oro e d'argento e l'oro e l'argento non lavorati.

Il Belgio ha adottato il sistema moderno delle dichiarazioni, ma si lamenta la loro inesattezza, risultando inadeguato il controllo doganale immediato ed apparendo inefficace e certo poi tardivo quello successivo della Commissione, il quale fa indugiare anche la pubblicazione dei dati definitivi.

Nella BULGARIA, la Direzione generale della statistica pubblicava ogni anno la *Statistica del commercio del Regno di Bulgaria coi paesi stranieri* ecc. ogni trimestre il *Movimento commerciale della Bulgaria coi paesi stranieri*, ecc. e ogni mese i dati principali nel *Bollettino mensile della Direzione generale della statistica del Regno di Bulgaria*, ma non ci è riuscito di sapere dalla Direzione della statistica se quelle pubblicazioni vengano continuate.

Comunque i dati si riferivano al territorio politico.

Essi venivano raccolti dalle dogane.

Valeva, per le quantità, il sistema metrico decimale.

I valori erano espressi in leva. Prima del 1898 i valori erano stabiliti dagli agenti doganali, senza uniformità, adottando, per taluni beni, dei saggi di valutazione stabiliti dal Ministero delle finanze. Dal 1898 i valori erano stabiliti dalla Direzione della statistica, in base alle dichiarazioni degli importatori e degli esportatori. I valori erano quelli alla frontiera.

Le provenienze e le destinazioni erano quelle commerciali.

Nella CECO-SLOVACCHIA lo *Státní Úřad Statistický*, Praha (*Statistisches Staatsamt*, Prag; *Office de Statistique d'État*, Prague) pubblica i *Zprávy Státního Úřadu Statistického* (*Mitteilungen des Statistischen Staatsamtes*; *Rapports de l'Office de Statistique d'État de la République Tchéco-Slovaque*) compilati dalla IV sezione del detto ufficio. Per l'anno 1920 i numeri usciti che si occupano del commercio estero sono l' 1, il 3, il 4, il 7, l' 8, il 9, il 10 e il 12. Lo stesso ufficio pubblica: *Československý Statistický věstník* (*Bulletin de Statistique de la République Tchéco-Slovaque*) (ultimo

*Röčnik* II (II<sup>e</sup> année) *Sesit* 4-5 (*Cahier* 4-5) Břesen 1921 (Mars 1921)) ed ha pubblicato anche: *Statistická příručka republiky Československé* I, Praha 1920 (*Statistisches Handbuch der Tschechoslovakischen Republik*, I, Prag, 1920; *Manuel Statistique de la République Tchéco-Slovaque* I, Prague, 1920). Col 1921 appariranno dei *Sunti trimestrali del commercio estero*.

I dati si riferiscono al territorio della nuova repubblica.

Le quantità sono espresse per peso (q. tonn.) o per pezzi, ovvero per peso e per pezzi.

Per la determinazione dei prezzi non si è ancora stabilita la Commissione che li deve fissare nei riguardi del commercio estero. Soltanto i dati del 1919 sono espressi provvisoriamente in corone ceco-slovacche.

Le provenienze e le destinazioni esterne si riferiscono a pochi paesi, non molti di più di una decina, e soltanto pei dati provvisori del 1919 se ne indicano 41.

Le merci vengono classificate secondo le LI classi della tariffa doganale austriaca e non sempre coi numeri della statistica.

Si hanno le sole categorie dell'importazione, dell'esportazione, e si indica talora il transito, pure coi paesi di provenienza e di destinazione, sempre secondo le specie del trasporto: per via terrestre (cioè per ferrovia, per posta, per vettura, e pel commercio al minuto di confine) e per via fluviale (per l'Elba e pel Danubio).

Sarebbe desiderabile che, approfittando della nuova organizzazione del servizio della statistica commerciale, si abbandonassero i vecchi e torpidi metodi, soprattutto per la valutazione, prendendo a modello, almeno a tal riguardo, non il sistema austriaco, ma altri più moderni e perfetti.

Nella DANIMARCA lo *Statistiske Departement*, Köbenhavn, pubblica nella raccolta: *Danmarks Statistik, Statistisk Tabelværk, Femte Raekke, Litra D.*, annualmente: *Danmarks Vareindførsel og -Udførsel*, pubblicazione ridotta dallo scoppiare della guerra; mensilmente, in quaderni, eppoi annualmente in volumi, nella raccolta *Handelsstatistiske Meddelelser: Vareomsaetningen med Udlandet*; e pubblica inoltre lo *Statistisk Aarbog* (ultimo 1919) coi dati sullo Scambio di merci fra la Danimarca e l'estero nel 1918-17-16, per quantità, colle unità, l'importazione e l'esportazione e sul Valore dello scambio della Danimarca coi diversi paesi dal 1913 al 1917; e per le Isole Féroë coll'Esportazione di alcune merci importanti 1914-18; per la Groënlandia coi Prodotti spediti nella Danimarca propriamente detta nel 1917-18 e i Valori degli invii annuali per

la Groënlandia nel 1913-18; per l'Islanda coll'Importazione e l'esportazione nel 1915-16 (quantità e valori). Nei Quadri internazionali, (compilati di concerto coi Servizi statistici della Norvegia e della Svezia) l'Annuario dà il valore del commercio dei principali paesi coll'estero, in milioni di corone scandinave nel 1913 (merci importate, esportate; importazioni ed esportazioni di monete e di verghe per monete; valore totale dello scambio per abitante) e secondo i dati più recenti.

I dati si riferiscono al movimento doganale della sola Danimarca propriamente detta, notandosi a parte il movimento delle I. Féroë, dell'Islanda e della Groenlandia.

I dati sono raccolti dagli uffici doganali.

Le quantità sono espresse colle unità del sistema metrico decimale.

I valori sono misurati in corone scandinave e sono valori medi ufficiali, determinati annualmente dall'Ufficio centrale della statistica, udito il parere dei competenti; tali valori vengono applicati senza distinzione di paesi, alle quantità dichiarate.

Le provenienze e le destinazioni sono quelle commerciali, e si notano a parte i movimenti del porto franco di Copenaga, i movimenti dei depositi e i movimenti riguardanti paesi non specificati. Si notano anche: lo scambio estero e le principali importazioni ed esportazioni per uffici doganali.

Le merci sono distinte in base alla nomenclatura statistica per gruppi, ecc. ed a quella della tariffa doganale; si tengono a parte i movimenti degli articoli agricoli.

Si hanno diverse categorie commerciali, che non figurano tutte nelle pubblicazioni mensili. Così si notano: l'importazione generale e quella speciale (importazione generale, meno l'esportazione di merci straniera) l'esportazione speciale (di merci indigene) e di merci straniera (riesportazione) e l'esportazione generale (di merci indigene e straniera affrancate, di merci dei depositi di credito e di transito, tolto il semplice transito).

Nella FINLANDIA si hanno: « *Suomen virallista tilastoa* » ovat seuraavat kauppa- ja merenkulku-tilastolliset julkaisut aikaisemmin ilmestyneet:

I. *Kauppa ja merenkulku*: 2-10 Suomen ulkomainen kauppa ja merenkulku vuosina 1866-70; 1871-75; 1876-78; 1879-80; 1881-82; 1883-84; 1885-86; 1887-88; 1889-90; *Helsingissä*, 1872-93; 11-22 Suomen kauppa ja laivaliike Venäjän ja ulkovaltojen kanssa sekä tullilaitoksen ylöskanto vuosina 1891-902. *Helsingissä*, 1903.



I. A. Kauppa. *Vuosijulkaisuja: 23-36 Suomen kauppa Venäjän ja ulkovaltojen kanssa sekä tullilaitoksen ylöskanto vuosina 1903-16. Helsingissä, 1914-18.*

*Kuukausijulkaisuja: Suomen kauppa Venäjän ja ulkovaltojen kanssa. Tamrinkuu 1904 - Toukokuu 1918, Helsingissä, 1904-18.*

Nel Suomen Tilastollinen Vuosikirja, uusi sarja. Kuudestoista vuosikerta 1918. Tilastollisen Päätoimiston Julkaisema, Helsinki 1919 (Annuario statistico della Finlandia. Nuova serie. Sedicesima annata, 1918. Pubblicazione dell'Ufficio Centrale di Statistica. Helsinki, 1919) si ha un diffuso capitolo sul Commercio estero. (*Ulkomaankauppa*).

Nella pubblicazione *Die Republik Finnland, eine wirtschaftliche und finanzielle Uebersicht, herausgegeben von dem statistischen Zentralamt, Helsinki (Helsingfors), 1920*, c'è un capitolo sul Commercio estero.

Già prima dell'indipendenza finlandese, i dati della statistica commerciale si riferivano al movimento commerciale della Finlandia coll'estero e colla Russia, di cui la Finlandia faceva parte soltanto politicamente.

Organi della statistica commerciale sono i posti doganali e l'amministrazione delle dogane.

Le quantità sono espresse nelle misure del sistema metrico decimale.

I valori si esprimono in marchi finlandesi. E si tratta di valori di stima, al confine, ottenuti, in parte, fissando dei prezzi medi per tutti i paesi e in parte, per certe merci indicate dai regolamenti doganali, esigendo la indicazione diretta degli importatori od esportatori, all'atto della dichiarazione doganale.

Nelle pubblicazioni mensili si davano, in generale, le quantità e solo per certe merci i valori.

Le provenienze e le destinazioni sono quelle commerciali, per le merci trasportate per acqua, o quelle limitrofe, per le merci trasportate per ferrovia o con rotabili, ma si escludeva un tempo il transito per la Russia di merci straniere e quello per altri paesi di merci russe. Dato anche tale sistema della rilevazione, le provenienze e le destinazioni figurano in numero limitato. Si tiene conto dei modi di trasporto (per mare, pel lago Ladoga, per ferrovia, per la frontiera russa di terra e per quella svedese, per la posta) e del movimento per posti di dogana.

Le merci importate e quelle esportate sono distinte in 34 classi, coi numeri della statistica. Quelle colpite da diritti doganali sono contrassegnate anche dai numeri della tariffa.

Si tiene conto dell' importazione, dell' esportazione, della riesportazione di merci importate dall' estero e messe nel commercio libero. Si notava il transito ferroviario sotto il controllo doganale diretto: *A*, dall' estero alla Russia; *B*, dall' estero all' estero; *C*, dalla Russia all' estero; *D*, dalla Russia alla Russia. Si segnano inoltre il movimento e le rimanenze nei depositi e il deposito-transito.

Le esportazioni e le importazioni sono distinte a seconda dello scopo e del grado di lavorazione (Materie prime e articoli semi-confezionati; Macchine, mezzi di trasporto, ecc. Altri prodotti industriali; Derrate alimentari e di godimento).

Le esportazioni sono ripartite a seconda delle branche industriali (Agricoltura e derivate; Silvicoltura e industria del legno; Industria della carta; Industria tessile; Industria del cuoio; Metallurgia; Industria minerale; Industria del tabacco; Altre industrie; Altre branche di industria).

Una maggior uniformità nel sistema della valutazione, da ottenersi coll' estensione del sistema delle dichiarazioni controllate; una più minuziosa e sicura specificazione delle provenienze e delle destinazioni: sono i perfezionamenti che più si impongono, e con maggiore urgenza, nella statistica commerciale della nuova repubblica.

Nella FRANCIA la *Direction générale des douanes* del *Ministère des Finances*, Parigi, pubblica ogni anno il *Tableau général du commerce et de la navigation*, che dal 1896 è diviso in due volumi. Il *Premier volume* riguarda il *Commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères*; ogni mese pubblica i *Documents statistiques réunis par l'Administration des douanes sur le commerce de la France*, pei due anni precedenti e per quello in corso.

Il *Ministère du commerce* pubblica gli *Annales du commerce extérieur*.

Il *Département du commerce et de l'industrie* pubblica i *Rapports de la Commission permanente des valeurs de douane*.

Il *Ministère des Colonies*, *Office colonial*, pubblica le *Statistiques du Commerce de Colonies françaises*.

Nell' interesse della difesa nazionale, il governo aveva stabilito, durante la guerra, di dare carattere confidenziale alle statistiche doganali posteriori al 1916, mentre già pel 1914 si erano ridotti i dati delle pubblicazioni ufficiali.

Il *Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale*, *Statistique générale de la France*, pubblica l' *Annuaire statistique de la*

France, che pel 1916-17-18 reca soltanto i *tableaux rétrospectifs*, in causa dell' interruzione delle statistiche, prodotta dalla guerra. Sotto il titolo *Commerce*, si hanno diversi quadri: I. *Commerce extérieur. Importations et exportations. Résumé par nature de produits (commerce général et spécial) depuis 1840, numéraire non compris*. II. *Commerce extérieur spécial (numéraire non compris). Poids totaux. Valeurs des importations et des exportations des céréales, des vins et des textiles, depuis 1840*. III. *Commerce extérieur de la France avec divers pays. Commerce spécial, importations et exportations depuis 1827*. IV. *Prix de diverses marchandises depuis 1857 (valeurs à l'importation, d'après les évaluations de la Commission des valeurs en douanes): 1° Prix d'un certain nombre d'objets d'alimentation; 2° d'un certain nombre de matières minérales et 3° de divers produits*. Nella parte *Divers Pays*, nel capitolo *Commerce*, si trovano i quadri: III. *Commerce extérieur de divers pays, depuis 1800*. IV. *Commerce extérieur par catégorie de marchandises: États Unis depuis 1821; Allemagne depuis 1872; Russie depuis 1872; Autriche-Hongrie depuis 1894; Royaume-Uni depuis 1891; Italie depuis 1892*.

I dati si riferiscono al movimento commerciale coll'estero, coll'Algeria, colle colonie francesi, coi paesi di protettorato francese, alla grande pesca del territorio doganale, costituito dal territorio politico della Francia, comprese la Corsica e le altre isole del litorale e dal Principato di Monaco, cui si è aggiunto, in seguito all'unione doganale, il Lussemburgo. Gli scambi fra le zone che si erano neutralizzate (paese di Gex e zona francese dell'Alta Savoia) e l'estero, aventi luogo senza ricorso al territorio doganale, non erano compresi nelle rilevazioni statistiche.

Organi della raccolta sono le dogane e specialmente le principali, e l'Amministrazione doganale elabora i dati.

Le quantità sono espresse colle unità del sistema metrico decimale. Dal 1896 si hanno i quadri indicanti in tonn. di 1000 Cg. i pesi totali, per ogni classe di merci importate ed esportate, per natura di prodotti e per modo di trasporto.

I valori sono espressi in franchi. Prima del 1847 si usavano valori fissi (*valeurs officielles*), stabiliti, fino dal 1826, da una commissione speciale. Dal 1847 si sono adottati i valori ufficiali (*valeurs actuelles*). Essi sono stabiliti dalla Commissione permanente dei valori di dogana, presso il Ministero del commercio, col concorso delle Camere di commercio, utilizzando i prezzi rilevati dalle dogane e altrimenti.

I valori ricercati sono quelli al confine: e si fissano, separando le importazioni dalle esportazioni, ma senza distinguere le provenienze e le destinazioni; mirando ad ottenere il prezzo medio di ogni categoria di prodotti nell'anno al quale i valori si riferiscono.

I documenti statistici pubblicati mensilmente recano le cifre definitive, coi tassi delle relative annate, pei due anni precedenti quello in corso, e per quest'ultimo recano le cifre provvisorie, ottenute coi tassi dell'anno precedente.

Negli stati annuali di sviluppo delle importazioni si riferiscono i tassi medi di valutazione dell'annata, separando talora quelli dei beni di consumo, da quelli dei beni in transito; negli stati annuali di sviluppo delle esportazioni si riferiscono i tassi medi di valutazione, separando talora quelli delle merci francesi o nazionalizzate, da quelli delle merci in transito.

Nel caso raro di merci colpite al valore, si seguiva il metodo della dichiarazione del valore, annotandolo nella statistica colla quantità. Dal 1° Dicembre 1906 è in vigore un Decreto del Ministro delle finanze, che richiede la dichiarazione del valore dagli importatori e dagli esportatori, anche pei beni esenti da dazio e per quelli colpiti da dazi specifici. E i valori dichiarati devono poi venire pubblicati.

Le provenienze e le destinazioni sono in genere quelle effettive attuali, ma si seguono in certi casi regole speciali per ottenere le provenienze e le destinazioni reali. Si considerano 70 paesi di provenienza e di destinazione. Si distinguono i diversi modi di trasporto. Per la Corsica si ha un conto speciale per le relazioni coll'Italia. Nella pubblicazione mensile si tiene conto di un numero ristretto di provenienze e di destinazioni ed i dati relativi vanno soggetti a correzione.

Tanto all'importazione, quanto all'esportazione, le merci sono distribuite, a seconda della natura e qualità, in una nomenclatura ufficiale, pressochè identica all'entrata ed all'uscita e che porta i numeri fino a 1488, numeri che la tariffa d'entrata agglomera in un'elencazione assai più ristretta, che giunge fino al numero 654, non seguendo sempre la progressione della nomenclatura ufficiale.

I numeri della nomenclatura sono poi riuniti in 34 capitoli, raggruppati in 4 grandi sezioni: Materie animali; Materie vegetali; Materie minerali; Prodotti della fabbricazione; Oro, argento e biglione.

Nel riassunto, dal 1881, si riuniscono le merci, importate ed esportate, a seconda della loro specie e del loro impiego, in: 1) Og-



getti d'alimentazione; 2) Materie necessarie all'industria; 3) Oggetti fabbricati.

Il commercio estero si distingue in commercio generale di importazione, commercio speciale d'importazione, che può superare il primo, riguardando anche le merci estratte dai depositi, per essere passate al consumo, le quali possono essere state rilevate in un periodo anteriore nel commercio generale; vengono poi il commercio generale di esportazione e il commercio speciale d'esportazione. Particolare rilievo è dato al commercio di perfezionamento. Si pongono anche a confronto le importazioni e le esportazioni di prodotti similari, per conoscere l'importazione dei prodotti stranieri necessari al consumo francese (dedotta l'esportazione di prodotti similari) e l'esportazione dei prodotti del suolo e dell'industrie francesi (dedotte le importazioni corrispondenti).

Sarebbe desiderabile che venisse sollecitato anche in Francia il passaggio dal sistema antiquato e tardivo dei valori ufficiali a quello più rapido e migliore, fondato sul controllo dei valori dichiarati dai commercianti per ogni partita importata od esportata.

Nella GERMANIA il *Kaiserliches Statistisches Amt* (ora *Statistisches Reichsamt*) pubblicava annualmente, nei *Jahresbände der Statistik des Deutschen Reichs*, l'*Auswärtiger Handel* (2 vol.) (l'ultimo è del 1913 (vol. 270 e 271). Quelli del 1914 e del 1915 non furono pubblicati, in causa della guerra); trimestralmente, nei *Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reichs*, i dati riassuntivi dell'importazione e dell'esportazione (commercio speciale) generalmente nel quaderno II o III (l'ultimo fu pubblicato, pel 1913, nel 1914); mensilmente i *Monatliche Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands* (sospesi dopo il quaderno di Giugno del 1914).

Lo stesso ufficio pubblica lo *Statistisches Jahrbuch*, che reca un capitolo (VII) sul Commercio estero (sospeso dal 1916 al 1919) ed aveva un capitolo (XXIII) sui Protettorati tedeschi (sospeso pure dal 1916 al 1919).

Riassunti delle statistiche commerciali e dati ad ogni dieci giorni si trovavano anche nel *Deutschen Reichsanzeiger* (non pubblicati nel 1914-1916).

Anche lo *Statistisches Handbuch für das Deutsche Reich* conteneva una parte dedicata al commercio estero.

Poi si ha la *Graphische Darstellung: Der auswärtige Handel des d. Wirtschaftsgebietes (vor dem 1 März 1906 « des d. Zollgebietes ») in den Jahren 1889 bis 1912: I. Im ganzen; II. Mit*

*den wichtigsten fremden Ländern (Russland, V. St. v. Amerika, Grossbritannien, Oesterreich-Ungarn, Frankreich), 1913.*

Il *Reichskolonialamt* (sostituito ora dalla *Kolonialzentralverwaltung* presso il *Reichsminister für Wiederaufbau*) pubblicava: *Die deutschen Schutzgebiete in Afrika und Südsee. Amtliches Jahresbericht* (ultimo 1912-13).

Soltanto in occasione della Conferenza finanziaria internazionale di Bruxelles, la Delegazione tedesca pubblicò un Memoriale sulla condizione finanziaria della Germania, con dati intorno al commercio estero pel 1919 e pei primi 5 mesi del 1920. Ma nelle importazioni restarono escluse quelle entrate pei territori occupati, comprese le importazioni proibite; nelle esportazioni furono incluse quelle a titolo di riparazione; e i prezzi di molte merci pel 1920 furono gli stessi del 1919. In seguito non si ebbero altre statistiche.

Il territorio della statistica commerciale tedesca, anche avanti gli ultimi mutamenti derivati dalla guerra, aveva subito diverse modificazioni, che erano valse ad estenderlo: il 15 Ottobre 1888, il 1° Maggio 1891 ed il 1° Marzo 1906. Dopo quest'ultima variazione, si annotava anche il commercio dei territori extradoganali, ad eccezione dell'I. Helgoland e dei territori extradoganali del Baden.

L'onere della raccolta e della prima annotazione dei dati statistici era devoluto agli uffici doganali e delle imposte e ai posti di denuncia, mentre spettava all'Ufficio statistico l'elaborazione dei dati trasmessigli.

Le quantità venivano espresse in diversi modi, salvo a ridurle poi sulla base di 1 dz = 100 Cg.

I valori erano espressi in marchi.

Nei primi mesi dell'anno, l'Ufficio statistico convocava il Consiglio della statistica commerciale, per la fissazione dei valori soggetti a stima e per il controllo di quelli dichiarati. Nella fissazione dei valori unitari, il Consiglio, formato su larga base, doveva avere riguardo ai prezzi medi annuali per le singole specie di merci, comunicati dalle corporazioni commerciali e dai singoli industriali e commercianti o rilevati dall'Ufficio statistico; doveva determinare i valori per l'intero movimento di importazione di una data specie di merci e pei diversi quantitativi e le diverse voci della tariffa doganale, separando anche, fin dove era possibile, le diverse provenienze. I valori da segnarsi erano quelli al confine, ma senza tener conto dei dazi d'uscita. Sino alla fine d'Aprile del 1909 la dichiarazione del valore riguardava una piccola percentuale di beni commerciati. Col 1° Maggio 1909 si estese l'obbligo della dichiarazione del valore ad un numero più grande di merci, soprattutto all'espor-

tazione. Dal 1° Aprile l'obbligo della dichiarazione fu stabilito per tutte le esportazioni e per un certo numero di importazioni.

I valori unitari delle merci non completamente dichiarate furono stabiliti: per le importazioni, mediante il computo, sulle quantità, dei valori fissati per la parte relativa della tariffa; per l'esportazione, in base ai valori dichiarati.

Il transito veniva annotato pel solo peso, cioè senza il valore.

Nella pubblicazione mensile si procedeva al calcolo provvisorio del valore delle merci per le quali non si avevano le dichiarazioni di valore.

Dal 1906 le provenienze e le destinazioni reali si erano sostituite, fin dove era stato possibile, a quelle commerciali e si aveva poco meno di un centinaio di indicazioni geografiche.

Dal 1° Marzo 1906 era entrato in vigore un nuovo elenco statistico delle merci, adattato alla tariffa doganale del 25 Dicembre 1902. E dal 1° Gennaio 1912 si era sostituito un nuovo elenco, che rappresentava uno sminuzzamento della tariffa doganale. Tanto all'importazione, quanto all'esportazione, le merci erano distinte in 19 gruppi. Il commercio speciale si distingueva in 4 ripartizioni: I. Materie greggie per scopi industriali, comprese le merci semi-preparate; II. Merci preparate; III. Alimenti e generi di consumo; IV. Animali viventi.

Tanto le importazioni, quanto le esportazioni riguardanti i singoli paesi, venivano distinte in base alla classificazione internazionale uniforme di Bruxelles.

Il commercio estero veniva distinto in: commercio speciale di importazione e di esportazione, commercio complessivo, e, unendo a quest'ultimo il transito, si aveva il commercio generale, distinto pure in commercio generale d'importazione e commercio generale d'esportazione.

L'ulteriore estensione del territorio doganale e l'introduzione del nuovo elenco delle merci, conseguitisi col 1° Marzo 1906, avevano variato il commercio speciale assai meno di quello complessivo.

Uno speciale risalto veniva dato al commercio di perfezionamento all'interno, per conto nazionale e per conto straniero e all'estero.

Si annotavano anche le merci tedesche di ritorno dall'estero; i movimenti dei depositi doganali veri e propri, dei territori franchi, dei territori extradoganali, dei porti franchi, ecc.

Riprendendosi alla fine la statistica commerciale pel nuovo territorio, risultante dalla guerra, sarebbe da completare l'adozione

del sistema delle dichiarazioni dei valori, estendendone l'obbligatorietà a tutte le importazioni e sistemandone il controllo.

Nella GRAN BRETAGNA e IRLANDA lo *Statistical Department* del *Board of Trade*, London, pubblica ogni anno: *Trade and Navigation; Annual Statement of the Trade of the United Kingdom with Foreign Countries and British Possessions* (1919, ultimo) *Compared with the four preceding years. Compiled in the Statistical Office of the Customs and Excise Department*, vol. I, II; *Supplement to volumes I, II, Abstract and detailed Tables showing Countries of consignment and Countries of ultimate destination of exports*; ogni mese: *Trade and Navigation of the United Kingdom: Monthly Accounts relating to Trade and Navigation of the United Kingdom*; come pure: *Monthly Accounts relating to the Trade and Commerce of certain Foreign Countries and British Possessions*; settimanalmente i dati dell'importazione dei principali prodotti agricoli si trovano in: *The Board of Trade Journal*, che esce il Mercoledì e reca talora diffusi supplementi.

Dati di statistica commerciale del Regno Unito, dei domini e possedimenti britannici e dei paesi stranieri si trovano anche negli *Statistical Abstracts*, che sono pubblicati dal *Commercial Department*, *Board of Trade*, London, e riassumono le altre statistiche ufficiali, alla distanza quindi di qualche anno, e in altre pubblicazioni, quali: *Statistical Abstract for the Principal and other Foreign Countries in each year from 1901 to 1912* (ultimi) (*as far as the Particulars can be stated*); *Statistical Abstract for the United Kingdom*; *Statistical Abstract for the Several British Oversea Dominions and Protectorates*; *Statistical Tables relating to British Self-Governing Dominions, Colonies, Possessions and Protectorates. Part XXXVII, 1912* (ultimi); *Statistical Abstract for the British Empire in each year from 1899 to 1913* (ultimo); *Statistical Abstract relating to British India, from 1908-09 to 1917-18* (ultimo); *Statistical Abstract for the Colonies*; *British Trade in British West Africa, Straits Settlements, British Guiana and Bermuda*; *Annual Colonial Reports*, ecc.

Si ha anche il *Tenth* (ultimo) *Report of the Commissioners for the year ended March 31, 1919* per la *Customs and Excise Revenue*.

Le statistiche commerciali britanniche registrano il movimento del Regno Unito di Gran Bretagna e Irlanda (compresa l'Isola di Man e le altre isole adiacenti dei mari inglesi; escluse le isole della Manica) coi paesi stranieri e coi domini e possedimenti inglesi; come



pure il movimento commerciale dei paesi stranieri, dei domini e possedimenti inglesi.

Le quantità, nelle statistiche del Regno Unito, dei domini e dei possedimenti, sono espresse in base all' *Imperial Statute System of Weights and Measures*. Nelle statistiche dei diversi paesi, sono dati i quadri dei diversi pesi e delle misure straniere, come pure delle monete, cogli equivalenti del sistema britannico.

Le dichiarazioni degli importatori e degli esportatori, riguardo alle quantità ed ai valori, sono controllate dagli agenti doganali, tenuto conto dei prezzi correnti.

I valori, che per qualche articolo costituiscono l'unico dato, sono espressi il Lst. I valori dell'importazione rappresentano il costo, l'assicurazione e il nolo al porto di sbarco (*cif*) ovvero l'ultimo valore venale, quando i beni sono spediti per la vendita, escluso sempre il dazio, se deve pagarsi; i valori delle esportazioni rappresentano il costo e le spese della consegna a bordo e sono conosciuti come « *free on board* » *values (fob)*. Per le monete d'oro e d'argento britanniche, si dà il valore nominale, per quelle straniere il valore mercantile.

In seguito alle raccomandazioni del *Departmental Committee on Trade Records*, si nota il paese di spedizione (*country of consignment*) e quello di ultima destinazione (*country of ultimate (final) destination*) possegga o no uno scalo. Fino al 1908, si notavano i paesi di imbarco e di sbarco, a scapito di quei paesi senza scali proprii o che in parte si servivano di scali altrui; ma dal 1904 al 1913 si hanno dati supplementari, pei confronti fra il vecchio e il nuovo sistema.

Un conto particolare si riferisce al movimento dei principali porti.

Le merci all'importazione ed all'esportazione sono distinte in gruppi (Alimenti, bevande e tabacco; Materie greggie ed articoli principalmente non manufatti; Articoli interamente o principalmente manifatturati; Miscellanea e non classificati (inclusi i pacchi postali, non colpiti da dazio); i gruppi sono suddivisi in sottogruppi, segnati con lettere e comprendenti le voci.

Si considerano le importazioni totali e nette (tolte le riesportazioni); le esportazioni di merci prodotte e manufatte nel Regno Unito, e di merci forestiere e coloniali.

Si mettono in rilievo le importazioni colpite da dazio e quelle non colpite; le quantità degli articoli colpiti da dazio e trattenute pel consumo interno, con deduzione delle sopraentrate e le riesportazioni di beni che abbiano pagato dazio e dei beni soggetti a

restituzione. A parte si notano i *transhipments under bond*, come pure i beni esenti, entrati in transito, importati ed esportati con polizza di carico.

Coll'espressione *Special Imports* si intendono tutte le importazioni di prodotti stranieri e coloniali e i manufatti usati e consumati o trasformati nel Regno Unito in articoli di esportazione, per distinguerle dalle merci straniere e coloniali esportate in seguito senza trasformazione. Le importazioni speciali non si possono accertare esattamente al tempo dell'importazione, ma risultano approssimativamente dalla differenza fra le importazioni e le esportazioni di merci straniere e coloniali.

Coll'espressione *Special Exports* si intendono i prodotti del Regno Unito e tutti i beni manifatturati nel Regno Unito e ricavati da prodotti nazionali o stranieri, a diversità delle esportazioni di merci straniere e coloniali in transito, esportate nella stessa forma nella quale furono importate e comunemente conosciute sotto il nome di *Re-exports*, o riesportate senza una modificazione sensibile di valore, anche se sono state assortite o imballate.

Speciali categorie di merci sono escluse dalle statistiche delle importazioni ed altre da quelle delle esportazioni.

L'adozione dello speciale sistema di pesi e misure, da una parte, e dall'altra la frequente considerazione dell'anno finanziario al posto di quello civile, caratteristiche comuni del resto alle statistiche commerciali di tutti i paesi che subiscono l'influenza inglese: rendono le stesse statistiche britanniche, fornite per altro verso di notevoli pregi e bastevoli di per sè stesse a dare un'idea del commercio dei diversi paesi del mondo, poco paragonabili direttamente colle molte altre statistiche che non seguono lo stesso sistema.

Nella GRECIA la *Direction de la Statistique* (Διευθύνσις στατιστικής) presso il *Ministère de l'Économie Nationale*, Athènes (Υπουργείον εθνικῆς ἐν Ἀθῆναις) pubblica annualmente la *Statistique du commerce spécial de la Grèce avec les pays étrangers* (Στατιστική του ειδικῶν ἐμπορίων τῆς Ἑλλάδος μετὰ τῶν ξένων ἐπικρατειῶν) (ultimo 1917) e mensilmente il *Bulletin Mensuel du commerce spécial de la Grèce avec les pays étrangers* (Μηνιαίον δελτίον του ειδικῶν ἐμπορίων τῆς Ἑλλάδος μετὰ τῶν ξένων ἐπικρατειῶν).

Dal 1914 i dati della statistica commerciale si riferiscono al territorio della Vecchia e della Nuova Grecia.

La statistica commerciale greca è di data recente ed anche più recente ne è il riordinamento su basi meno imperfette. Ne

sono organi: gli uffici doganali e la Direzione della statistica, presso il Ministero dell'Economia nazionale.

Le quantità delle merci dovrebbero essere espresse nelle unità del sistema metrico decimale, ma di fatto valgono le unità usuali della tariffa, fra le quali sono da annoverare vecchie misure nazionali e manca, per quello che del resto potrebbe valere, una riduzione delle diverse espressioni quantitative in pesi.

I valori sono espressi in dramme o franchi greci. Ai prezzi immutabili, che duravano da tempo ed erano ben lontani dai prezzi reali, si sono sostituiti, almeno teoricamente, dei prezzi medi annuali, al confine, indipendentemente dalle provenienze: prezzi da stabilirsi, per via di stima approssimativa, da una Commissione centrale permanente, istituita presso il Ministero delle finanze: ciò che induce a pubblicare le statistiche mensili coi valori provvisori dell'anno precedente.

Per le provenienze e le destinazioni si sono di proposito preferite quelle commerciali alle reali, e si considerano 16 paesi, compresi i « Paesi diversi » e non compresi i 3 paesi della Nuova Grecia (Macedonia, Epiro, Isole) avendosi così, in tutto, 19 provenienze e destinazioni. E si considera anche il movimento per dogane.

Alla classificazione della tariffa, per categorie (XX), distinte in classi (304 per l'importazione e 130 per l'esportazione) si è apportata una modificazione, accrescendo le classi dell'importazione a 365.

La categoria del commercio generale è stata soppressa, trovandosi che, colla restrizione del commercio di transito, essa riusciva spesso una vana ripetizione della categoria del commercio speciale.

È facilmente ammesso che alla statistica commerciale della Grecia sfuggono, specialmente all'esportazione, talune merci che non presentano interesse fiscale. Il sistema della valutazione, già di per se stesso antiquato e tardivo, risulta anche non completamente applicato. Il movimento per paesi non è chiaramente rilevato e trascura di proposito le provenienze reali. La classificazione delle merci, avendo scopi puramente doganali, fornisce dati riassuntivi, dove occorrerebbe denominare i singoli prodotti, come ad es. quelli agricoli, per stabilire le relazioni esistenti fra la produzione, l'importazione e il consumo, e conoscere i paesi di rifornimento, ecc. Il riordinamento affatto recente e tuttora incompleto della statistica, oltre alle variazioni territoriali, non consentono di spingersi addietro nei confronti, senza imbattersi in dati divergenti, oltre che non paragonabili fra di loro.

In ITALIA, l'*Ufficio Trattati e della Legislazione doganale*, della *Direzione Generale delle Gabelle*, del *Ministero delle Finanze*, Roma, pubblica: ogni anno il *Movimento Commerciale del Regno d' Italia*, Parte Prima, Seconda (Vol. I e II) e Terza; ogni mese: *Statistica sul commercio speciale d' importazione e di esportazione*. Annualmente si pubblicano: la *Tabella indicante i valori delle merci dell' annata per le statistiche commerciali* e, negli *Annali del Commercio*: gli *Atti della Commissione centrale dei valori per le dogane*.

L'*Ufficio centrale di statistica* del *Ministero dell' Industria, del Commercio e del Lavoro*, pubblica l'*Annuario statistico italiano*, che reca un capitolo (XII) sul Commercio con l' estero.

Annuari privati, come quello del prof. R. BACHI, dell' Università di Macerata (*L' Italia economica*) (ultimo del 1919), come i *Cenni statistici sul movimento economico dell' Italia*, della Banca Commerciale Italiana (id.), riproducono ed illustrano i dati del commercio estero.

La statistica commerciale registrava il movimento coll' estero di tutto il territorio politico del regno, restando fuori dalla linea doganale i depositi franchi e i due versanti fra la sommità delle Alpi e le frontiere di Nizza e di Susa, dichiarati neutrali colla Convenzione internazionale del 7 Marzo 1861.

Soltanto ora si viene determinando completamente il nuovo territorio politico risultante dalla guerra.

Organi della statistica commerciale italiana sono tutti gli uffici doganali e in particolar modo quelli principali ed internazionali, il Ministero delle finanze e specialmente l'*Ufficio Trattati e Legislazione doganale*.

Le unità di misura per le quantità sono quelle del sistema metrico decimale, oltre alla numerazione, ecc. ma non si opera la riduzione di tutte le quantità in peso.

I valori sono espressi in lire. Soltanto in pochi casi è obbligatoria la dichiarazione del valore da parte degli interessati, dichiarazione che, in certi casi, è controllata dall' autorità doganale, nell' interesse fiscale e statistico.

In tutti gli altri casi la rilevazione dei valori è compiuta dalla Commissione centrale dei valori per le dogane, presso il Ministero del Commercio, la quale stabilisce i valori medî unitari al confine, indipendentemente dalle provenienze e dalle destinazioni: valori medî unitari che devono essere approvati con decreto del ministro delle finanze.



I primi fascicoli della pubblicazione mensile di ogni anno recano i valori dell'anno in corso e di quello precedente, trovati provvisoriamente, coi tassi di valutazione fissati per l'anno anteriore; una volta stabiliti i valori per l'anno precedente quello in corso, i fascicoli mensili danno i valori divenuti definitivi per tale anno e quelli provvisori dell'anno in corso, coi detti tassi, stabiliti per l'anno precedente.

Dove riesce possibile, si indicano le provenienze e le destinazioni reali, non conoscendosi quelle, si segnano le provenienze e le destinazioni commerciali.

E si ha una lista con 77 indicazioni, comprese le provviste di bordo pei bastimenti nazionali e quelle pei bastimenti stranieri; distinguendo i paesi europei da quelli extra-europei, raggruppati a loro volta per continenti.

Ma la ripartizione delle merci importate ed esportate per paesi di provenienza e di destinazione si dà per intero soltanto nella statistica annuale. In quella mensile tale ripartizione si fa per le merci di maggior valore e pei paesi di maggior commercio, ai quali è dato particolare rilievo, includendo la Tripolitania e la Cirenaica.

Anche il commercio delle principali dogane trova particolare rilievo nella statistica commerciale italiana.

Riguardo alla classificazione delle merci, si hanno due nomenclature: quella della tariffa doganale attualmente in vigore, la quale comprende XIX categorie e 472 voci, distinte in sottovoci, colle lettere aggiunte ai numeri; quella della statistica, la quale segue la nomenclatura doganale, adottandone le categorie ed accrescendone le voci fino a 1202.

A seconda della natura dei prodotti, si distinguono poi le merci in: I. Materie prime per l'industria: Greggie; II. Semilavorate; III. Prodotti fabbricati; IV. Generi alimentari e animali viventi.

I dati del movimento di importazione e del movimento di esportazione, cioè i dati delle diverse destinazioni doganali, sono fusi insieme in due grandi partizioni: l'una del commercio generale e l'altra del commercio speciale, di cui l'una è compresa nell'altra, mentre poi tutte due escludono il transito.

Per l'esatta valutazione dei dati relativi al commercio speciale, tenuto conto dei diversi elementi che concorrono a costituirlo, sono poi indicati, in tavole separate: le merci importate temporaneamente, per servire come materie prime per la fabbricazione di

prodotti da esportare; le merci importate in esenzione da dazio, per servire alla costruzione o riparazione di navi; le merci importate a regime eccezionale di favore in virtù di leggi speciali o di clausole di trattati relativi al traffico di frontiera; i prodotti della macinazione dei cereali temporaneamente esportati; i prodotti esportati, fabbricati con materie prime importate temporaneamente dall'estero; i cereali esportati temporaneamente per la macinazione.

Le merci imbarcate come provviste di bordo, considerate come esportate, rientrano nel commercio speciale d'esportazione.

Particolare rilievo è dato, ma solo dal 1908, al movimento dei depositi doganali e dei depositi franchi; come pure è dato rilievo al movimento dei pacchi postali, alle merci di ritorno ecc. mentre, come in altri paesi, un certo numero di merci e certe specie di traffici sono esclusi dalle notazioni della statistica commerciale.

Riguardo alla statistica del commercio estero dell'Italia, si può notare che, a parte le quantità, i valori, pel modo della loro determinazione, per le stesse fonti cui vengono attinti, sono ottenuti troppo tardivamente in forma definitiva, per potere servire agli scopi commerciali e quando alla fine si riesce ad averli, non servono neppure come dato storico, perchè appaiono ben poco sicuri e specificati.

Sarebbe pertanto augurabile, per l'importanza economica e politica che hanno i valori commerciali, l'abbandono del sistema antiquato, erroneo e tardivo delle stime ufficiali e l'adozione, sull'esempio di quanto si è fatto in altri paesi, di un sistema più moderno, razionale e pronto di rilevazione dei valori, come appare quello dei valori dichiarati specificatamente dai commercianti e debitamente controllati dalle dogane; e gioverebbe forse anche, per l'uniformità e l'economia, il sistema di elaborazione e pubblicazione centralizzato in una sezione della statistica commerciale di un Ufficio generale della statistica, da crearsi sulla base di quello esistente presso il Ministero del commercio, come pure sarebbe da provvedersi a tipi di pubblicazioni più rapide di dati definitivi, più completi e sicuri anche pei valori.

E poichè a tali miglioramenti si dovrà pur venire, anche in Italia, a costo di spendere di più, ma anche meglio, di quanto si spenda ora, e con frutto invero poco soddisfacente, sarebbe forse conveniente approfittare degli attuali ampliamenti del territorio, che rendono già ben poco confrontabili i dati nuovi della statistica commerciale con quelli precedenti, per addivenire ad un radicale

riordinamento. evitando di dovere poi più tardi arrecare, col riordinamento, nuovi turbamenti alla confrontabilità dei dati successivi, nelle serie della statistica commerciale italiana.

A MALTA il *Custom House* pubblica, per anno fiscale, i *Malta Trade Statistics. Customs.... (from 1st April... to 31st March...)*.

I dati della statistica commerciale maltese si riferiscono al territorio politico del possedimento britannico e sono raccolti ed elaborati dalla dogana, in generale seguendo i metodi della Gran Bretagna.

Pei pesi e le misure, sebbene dal 1914 sia prescritto il sistema metrico, si impiegano anche delle unità locali, delle quali sono dati gli equivalenti nel sistema britannico.

I valori, come del resto le quantità, vengono accertati sulla base delle dichiarazioni degli importatori e degli esportatori ed espressi in Lst. All'importazione si calcola il costo, coll'assicurazione e il nolo fino allo sbarco e per le merci spedite per la vendita, l'ultimo valore; all'esportazione si nota il costo, coi gravami fino alla consegna a bordo.

Per la provenienza, si nota il paese di spedizione e per la destinazione, quella finale. Si indica il movimento col Regno Unito, colle Colonie britanniche, che si segnano negli elenchi in ordine alfabetico e coi Paesi stranieri, pure in ordine alfabetico negli elenchi.

La classificazione delle merci è pure quella britannica; (I. Alimenti, bevande e tabacco; II. Materie greggie ed articoli principalmente non manufatti; III. Articoli manufatti; IV. Miscellanea e non classificati; V. Oro e argento in verghe e monete); gli articoli sono poi in ordine alfabetico.

Per le categorie si considerano le importazioni (a parte le entrate pel consumo), le esportazioni (a parte i prodotti e i manufatti locali) e si tiene conto dei trasbordi in franchigia, col numero dei colli e il peso, ma senza il valore. Gli invii per pacchi, ormai quasi tutti colpiti da dazio, vanno sotto le rispettive intestazioni.

Alle statistiche maltesi si possono fare le obiezioni che si sono fatte a quelle britanniche, nei riguardi della speciale periodicità e dello speciale sistema di pesi e misure.

Nella NORVEGIA lo *Statistiske Centralbyrå, Kristiania*, pubblica, nella raccolta: *Norges officielle Statistik*, ogni anno: *Norges Handel*; ogni mese: *Maanedsopgaver over Vareomsaetningen med*

*utlandet*; come pure lo *Statistisk Aarbok, for Kongeriket Norge*, con un capitolo (VII) sul Commercio, e nei Quadri internazionali, un quadro (G) sul Valore del commercio estero dei principali paesi.

I dati della statistica doganale norvegese si riferiscono al territorio politico.

Organi della raccolta e dell'elaborazione sono le dogane e l'Ufficio centrale della statistica.

Le quantità sono espresse nelle unità del sistema metrico e tradotte in Cg. contrassegnando i pesi calcolati dall'Ufficio centrale della statistica.

I valori sono espressi in corone scandinave.

Pei beni colpiti al valore, i valori vengono dichiarati dagli importatori. Negli altri casi, è l'Ufficio centrale della statistica che stabilisce i prezzi medi, secondo le informazioni fornite dai grandi importatori ed esportatori. Così i valori ufficiali vengono riveduti annualmente. E si tratta sempre di valori alla frontiera, cioè nei porti norvegesi.

I sommari mensili recano le quantità, ricavate dalle dichiarazioni degli importatori e degli esportatori, debitamente controllate; solo in pochi casi si danno i valori.

Nella pubblicazione annuale si considerano 36 paesi di provenienza e di destinazione; in quelle mensili si considera un numero più ristretto di destinazioni e pel solo legname.

Tanto i valori delle importazioni e delle esportazioni totali e per classi, quanto le quantità importate ed esportate delle principali merci sono distinti per dogane.

Tanto le merci importate, quanto quelle esportate, vengono distinte in 25 gruppi, coi numeri progressivi; i gruppi sono distinti talora in sottogruppi, colle lettere; i sottogruppi sono ancora distinti in altri sottogruppi, colle lettere, e ripartiti alfine in voci.

Nell'esportazione, per ogni gruppo si distinguono: I. le merci norvegesi, dalle II. merci straniere.

La tariffa doganale reca una speciale numerazione delle merci.

Inoltre le importazioni sono distinte ancora in 8 gruppi: 4 di prodotti pel consumo: *a)* oggetti alimentari; *b)* vestiario; *c)* suppellettili; *d)* oggetti d'arte; 4 di materie produttive: *e)* greggie; *f)* materiale navale; *g)* navi; *h)* macchine.

Le esportazioni invece sono distinte in 9 gruppi di prodotti: *a)* agricoli; *b)* dell'industria del legno; *c)* della caccia; *d)* della pesca; *e)* minerali non lavorati; *f)* semilavorati e lavorati; *g)* della filatura e tessitura; *h)* dell'industria della carta; *i)* di altre



industrie. L'esportazione complessiva e per gruppo viene sempre ripartita in merci norvegesi e merci straniere.

Come categorie commerciali si hanno: le importazioni di merci straniere, le esportazioni di merci norvegesi e quelle di merci straniere; il transito di merci svedesi e il movimento dei depositi di credito.

Dove si vede che il sistema della valutazione è piuttosto imperfetto, le pubblicazioni sono poco rapide ed anche ben poco complete.

In OLANDA il *Bureau Central de Statistique des Pays-Bas, Division de la Statistique Commerciale, La Haye (Centraal-Bureau voor de Statistiek, Afdeeling Handelsstatistiek, 's Gravenhage)* pubblica ogni anno nei *Bijdragen tot de Statistiek van Nederland, Nieuwe Volgreeds, Uitgegeven door het Centraal Bureau voor de Statistiek: Statistique du commerce des Pays-Bas avec les Pays Étrangers.... (Jaarstatistiek van den In-, Uiten Doorvoer over...)*; ogni mese: *Bulletin mensuel du Commerce des Pays-Bas avec les Pays Étrangers: 1<sup>re</sup> partie: Importation, Exportation, Mouvement des entrepôts; 2<sup>me</sup> partie: Transit, Commerce général et mouvement dans les ports (Maandstatistiek van den In-, Uiten Doorvoer over.... 1<sup>o</sup> deel: Invoer, Uitvoer, Entrepotverkeer; 2<sup>o</sup> deel: Doorvoer, Totale Goederenverplaatsing, Havenverkeer)*; annualmente anche: *Jaarcijfers voor het Koninkrijk der Nederlanden, Rijk in Europa (Annuaire statistique du Royaume des Pays-Bas, Royaume en Europe)* (ultimo pel 1919) che reca un capitolo (VIII) sul Commercio.

I dati della statistica doganale olandese si riferiscono al territorio politico.

Un tempo la manipolazione del materiale statistico era devoluta principalmente agli uffici doganali, che trasmettevano i totali mensili ed annuali dei loro quadri di ricapitolazione all'Ufficio della statistica del Ministero delle finanze. Su tali basi, quell'Ufficio procedeva al lavoro di riunione e coordinazione, pubblicando le statistiche mensili ed annuali.

Dal 1° Settembre 1916 è la Divisione della statistica commerciale, della Direzione centrale della statistica, che procede alla raccolta ed all'elaborazione dei dati, desunti dai ricalchi, che riceve, dei documenti richiesti dalla dogana, anche per le merci esenti da diritti: documenti che vengono altresì tradotti in cifre convenzionali, per potere essere sottoposti alla manipolazione meccanica centralizzata e rapidissima.

Le quantità delle statistiche commerciali olandesi sono espresse nelle unità del sistema metrico e vengono poi convertite in pesi, espressi in K.G.

I valori sono espressi in fiorini olandesi. Abbandonato il sistema dei valori ufficiali permanenti, che era già in uso per la maggior parte delle merci del movimento commerciale e respinta anche la proposta di adozione dei valori ufficiali, da stabilirsi ogni anno, da una Commissione centrale dei valori, si è addivenuti, molto opportunamente, all'accoglimento del sistema, assai più perfetto, dei valori reali dichiarati. Tali valori vengono indicati all'entrata, sulla base del prezzo corrente nel paese, cioè sulla base della somma che nel giorno della dichiarazione si può chiedere dal venditore straniero di prima mano per la consegna delle merci nel paese, tolti i diritti di entrata secondo la tariffa. Non potendosi giungere a tale determinazione, si indica il prezzo di prima mano, nel luogo di provenienza, aggiungendo le spese di imballaggio, trasporto, assicurazione e senseria. All'uscita i valori devono venire indicati sulla base della somma che si considera poter essere chiesta per la consegna di prima mano. Non potendosi giungere a tale determinazione, si deve indicare il prezzo di acquisto di prima mano in Olanda, più le spese di imballaggio e di senseria. Per le parti separate di un oggetto, importate od esportate e non costituenti articoli commerciali, si stabilisce il prezzo in rapporto al prezzo dell'insieme al quale appartengono.

Nella pubblicazione annuale si dà il Quadro del valore medio delle merci importate ed esportate.

Nella pubblicazione mensile il valore è dato soltanto per le importazioni e le esportazioni; indicando il solo peso lordo pel movimento dei depositi, pel transito con e senza trasbordo e pel movimento totale delle merci.

Dalla erronea indicazione delle provenienze e delle destinazioni, la quale consentiva che nel movimento per terra si gonfiasse il commercio coi paesi limitrofi, si è passati, più che per disposizione di legge, per opportune e savie istruzioni impartite agli agenti, all'indicazione delle provenienze e delle destinazioni reali, tanto nel movimento per mare, quanto nel movimento per terra. Si è dato un elenco di 93 provenienze e destinazioni, compreso ciò che viene dal Mare o va al Mare, e si sono indicati i numeri e le abbreviazioni corrispondenti alle singole indicazioni. Col 1920 si è tenuto conto, dove è stato possibile, delle modificazioni dei territori doganali recate dalla guerra. Si è messo in rilievo speciale il com-

mercio colle colonie e coi principali paesi. Si è annotato il movimento dei porti e soprattutto dei principali. E si è dato, nei bollettini mensili, il movimento coi soli paesi coi quali il commercio assume una certa importanza.

Respinta, in occasione del riordinamento della statistica commerciale, la proposta di seguire, nella elencazione delle merci, l'ordine alfabetico, si sono adottate due nomenclature, tenendo presenti, più degli scopi fiscali, i bisogni del commercio, dell'agricoltura, dell'industria e della scienza. La nomenclatura *A*, che contiene più di 1000 articoli, e manca di certi numeri ordinali, per ragioni tecniche, riguardanti la scelta meccanica dei cartellini, si riferisce alle importazioni, alle esportazioni ed al movimento dei depositi. La nomenclatura *B*, che contiene 96 articoli, vale pel transito. Le merci delle due nomenclature sono distinte in 15 gruppi, eppoi in 6 gruppi, molto vicini a quelli della classificazione uniforme di Bruxelles (I. Animali viventi; II. Oggetti di alimentazione per l'uomo e gli animali e bevande; III. Materie greggie o semplicemente preparate: *a*) di provenienza animale; *b*) vegetale; *c*) minerale; IV. Prodotti fabbricati; V. Oro e argento lavorati e monete d'oro e d'argento; VI. Altre merci). Un elenco minuzioso indica le merci non comprese nella statistica.

Sino alla fine del Giugno 1919, le statistiche mensili erano date ancora in forma riassuntiva e collegate alle statistiche mensili del 1916 e degli anni precedenti, non comprendenti che le merci più importanti. Dal N.º del Luglio 1919, le statistiche mensili sono elaborate e pubblicate per tutte le merci.

Ogni N.º è composto coi dati che la Divisione della statistica commerciale ha ricevuto nel corso del mese e vede la luce attorno al 10 del mese successivo.

Le categorie commerciali considerate sono: le importazioni; le esportazioni; il movimento in transito, con e senza trasbordo.

Al quadro incompleto e tardivo del commercio generale, si è sostituito quello del movimento totale (importazione e transito ed esportazione e transito) delle merci per la frontiera, coll'indicazione dell'entrata e dell'uscita e del movimento dei porti.

La statistica del movimento dei depositi non tiene conto del deposito provvisorio, che pure è considerato nella legislazione doganale, ed assimila quello definitivo, che viene considerato, al soggiorno all'interno, cui segue l'uscita pel consumo interno o per l'esportazione. Dal 1920, oltre al peso, si nota anche il valore di un tale movimento.

Il commercio di perfezionamento viene annotato soltanto in parte e come importazione ed esportazione ordinarie, per le merci colpite da dazi, importate in franchigia, per essere riesportate dopo la lavorazione e per le merci spedite all'estero, per essere riparate, eppoi rientrate in paese.

Ma dal 1917 la statistica commerciale olandese è stata posta su nuove basi, è ricavata con un nuovo metodo ed è esposta in forma diversa, separando alfine le sorti della statistica commerciale da quelle della tariffa doganale.

Pei pregi notevoli ed i lievi difetti, che riescono del resto di difficile eliminazione, il sistema olandese rende manifesta la mano dello statistico di valore che lo ha foggiato e può pertanto, insieme al sistema di pochi altri paesi, venire consigliato, e preso senz'altro come un degno modello del genere.

Nel PORTOGALLO, il *Ministério das Finanças, Direcção Geral da Estatística, 2ª Repartição*, pubblica per ogni anno civile: *Estatística Comercial. Comércio e Navegação*; ed ogni mese: *Estatística Comercial. Boletim Comercial e Marítimo, Publicação Mensal* (nel 1917 si sono pubblicati soltanto due bollettini: da Gennaio a Giugno e da Gennaio a Dicembre).

Fra le *Fóllhas para vulgarização*, sono: *Sobre o comércio na Europa desde 1897 a 1912*; *Sobre comércio e navegação em Portugal desde 1895 a 1914*; *Sobre o comércio e navegação em Portugal desde que estalou a conflagração europeia*; *A nossa exportação depois que rebentou a guerra*; *A exportação de Portugal nos anos de 1914 e 1915, por meses*; *Exportação de Portugal nos primeiros trimestres de 1915 e 1916*; *id. no segundo trimestre de 1915 e 1916*; *id. no terceiro e quarto trimestre de 1915 e 1916*.

La 4ª *Repartição* — *Estatística Demografica e Industrial* pubblica l' *Anuário Estatístico de Portugal* (ultimi 1908, 1909, 1910, senza dati sul commercio estero).

I dati della statistica doganale portoghese si riferiscono al movimento commerciale, coll'estero e colle colonie, del territorio politico, comprese le isole di Madera e le Azore.

Organi della statistica commerciale sono le dogane e la Direzione generale della statistica del Ministero delle finanze.

Le quantità sono espresse nelle unità del sistema metrico decimale.



I valori sono espressi in *escudos*, o in *contos* od in *centavos*. Tanto all' importazione, quanto all' esportazione, i valori sono dichiarati. Le dichiarazioni degli importatori vengono verificate dalle autorità doganali.

La pubblicazione annuale reca i valori dichiarati (in *escudos*) e i valori medi (in *centavos*).

Per le provenienze e le destinazioni vige un sistema misto, reale e commerciale. Paese di provenienza è quello d' origine e se questo è sconosciuto, si indica il paese di imbarco con destinazione pel Portogallo. Paese di destinazione è quello dello sbarco.

La pubblicazione annuale indica 21 paesi nominati, poi « diversi paesi » 7 colonie portoghesi e « provenienze e destinazioni non menzionate ».

La pubblicazione mensile considera un minor numero di paesi.

Si considera il movimento per dogane e per porti della circoscrizione del Sud (5) del Nord (10) e delle isole (14).

Nel Bollettino mensile si considera il movimento delle dogane di Lisbona e Porto.

Le merci sono distinte per classi della tariffa: 1<sup>a</sup> Animali vivi; 2<sup>a</sup> Materie prime per le arti e le industrie; 3<sup>a</sup> Fili, tessuti, feltri e loro lavori; 4<sup>a</sup> Sostanze alimentari; 5<sup>a</sup> Apparecchi, strumenti, macchine e utensili impiegati nella scienza, nelle arti, nelle industrie, nell' agricoltura, armi, imbarcazioni e veicoli; 6<sup>a</sup> Manufatti diversi; in più nell' importazione: Tare. Le classi sono distinte in gruppi, coi numeri progressivi fino a 592, ripartiti in altri numeri, ripetuti talora più volte, con lettere diverse.

Le categorie generiche sono quelle del commercio generale e del commercio speciale; quelle specifiche sono le importazioni pel consumo, che comprendono le importazioni pel consumo, in esenzione eccezionale dai diritti; le esportazioni di merci straniere e coloniali, di merci nazionali e nazionalizzate, le riesportazioni di merci straniere; i trasbordi e i transiti internazionali; le merci provenienti dalle colonie portoghesi, riesportate in paesi stranieri; le merci riesportate nelle colonie portoghesi; le merci provenienti dalle colonie portoghesi, spedite per trasbordo e transiti per paesi stranieri; le merci spedite per trasbordo e transiti per le colonie portoghesi.

Con qualche ritocco e con una maggiore regolarità di pubblicazioni, il sistema portoghese della statistica commerciale potrebbe vantaggiosamente rispondere ai suoi scopi pratici e scientifici.

Nella ROMANIA la *Direction Générale de la Statistique* (*Direcțiunea Generală a Statisticeii*) del *Ministère de l'Industrie et du Commerce* (*Ministerul Industriei și Comerțului*), Bucaresti, pubblicherà annualmente il *Comerțul exterior al României* (attualmente in corso di stampa) che terrà il posto del *Comerțul exterior al României și mișcarea porturilor*, publicat de *Ministerul de Finanțe, Direcția statisticeii* (ultimo pe anii 1913 și 1914). Intanto ha pubblicato: *Buletinul Semestrial al Statisticeii Comerciale, Fascicolo I, II. Importul și Exportul in semestrul al doilea și întregul an 1919. Date provizorii* (*Bulletin Semestriel de la Statistique Commerciale, Fascicule I, II; Importation et exportation de la Roumanie pendant le second semestre et l'année entière 1919. Chiffres provisoires*).

Il segretariato della Direzione cura la redazione dell'*Anuarul statistic al României* (*Annuaire statistique de la Roumanie*), che nella Parte X, Commercio, reca un Capitolo: *B) Commercio estero*; e cura la redazione del *Boletinel Statistic al României*, i cui numeri recano talora dati sul commercio estero, specialmente riguardo all'esportazione dei principali prodotti, come: cereali, petrolio e legname.

La nuova statistica commerciale si riferirà certamente anche ai territori rumeni riuniti al Regno di Romania nel 1918 (Bessarabia, Bucovina, Banato, Transilvania, Crisiana, Maracnures). Dal punto di vista della tecnica finora non si è apportata alcuna modificazione.

Sono organi della statistica commerciale rumena gli uffici doganali ed il Servizio della statistica commerciale della Direzione generale della statistica, creata presso il Ministero dell'industria e del commercio nel 1919, per unificare i diversi rami della statistica pubblica romena.

Il lavoro statistico è fatto sulla base delle dichiarazioni doganali, presentate dagli importatori e dagli esportatori.

Le quantità della statistica commerciale vengono espresse colle unità del sistema metrico decimale; sono registrate in base alle operazioni doganali e i totali delle importazioni e delle esportazioni sono espressi in tonnellate.

I valori sono espressi in *Lei*, sostituendosi, coll'unificazione monetaria, tale moneta alle corone ed ai rubli aventi corso nei territori già appartenenti all'Impero austro-ungarico ed a quello russo.

Prima della guerra mondiale, si nominava di tanto in tanto, specialmente in occasione di modificazioni della tariffa doganale,

una Commissione dei valori, aggregata al Ministero delle finanze ed incaricata di rivedere i valori medi ufficiali, che erano unici per le diverse qualità e origini delle importazioni e si fondavano sui prezzi del mercato di Bucarest, per quanto già dal 1905 si procedesse annualmente alla revisione dei valori di certi articoli e trimestralmente a quella dei valori dei cereali. Nelle statistiche recenti, i valori sono stati stabiliti da una Commissione di specialisti, i quali hanno tenuto conto: tanto delle fatture presentate dai commercianti, quanto dei prezzi praticati nelle piazze interne del paese. Nello stesso tempo si è tenuto conto, per tutti gli articoli importati in grandi quantità, della differenza di valuta, secondo i paesi, prendendo per base della trasformazione della valuta straniera in lei, il cambio giornaliero effettivo, per poter dare alle cifre un valore il più possibile vicino al vero. E nel calcolo dei prezzi, si sono anche tenute in vista, nei limiti del possibile, le tariffe di trasporto e di assicurazione. In pochi casi, non essendosi potuto stimare il valore, che non era stato neppure dichiarato, si è registrata soltanto la quantità.

Paese di provenienza era quello della spedizione per la Romania, spedizione fatta direttamente o attraverso altri paesi, anche con mutamento dei mezzi di trasporto, escluso il caso di transazioni atte a nazionalizzare la merce. Ma buona parte delle merci notate come provenienti dalla Grecia e dalla Turchia, sono merci venute, le une dal porto franco di Salonicco e le altre sono merci mauufatte a Costantinopoli e soltanto trasbordate in quei porti. Paese di destinazione era quello al quale la merce veniva realmente spedita.

Si indicavano le provenienze e le destinazioni per una ventina di paesi.

Le importazioni e le esportazioni vengono distinte per parti o grandi categorie o grandi gruppi di merci (I. Animali e prodotti animali; II. Prodotti del suolo; III. Prodotti del sottosuolo; IV. Prodotti combinati dei primi tre gruppi). Le parti contengono un certo numero di categorie (XXXV in tutto) le quali abbracciano gli articoli della tariffa (dall' 1 all' 853) coi numeri corrispondenti del repertorio statistico (dall' 1 al 2178).

Vi sono alcune categorie di merci che non figurano all' importazione.

Si consideravano le categorie commerciali dell' importazione, dell' esportazione; il movimento dei docks e depositi (entrate ed uscite per consumo e per la riesportazione); il transito, il movimento dei porti.

È ben evidente che avanti di esprimere un giudizio sulla statistica commerciale rumena, conviene attendere di vederne completamente tradotto in pratica il nuovo ordinamento, tuttora in corso di attuazione e ritardato da difficoltà economiche.

Nella RUSSIA imperiale il *Dipartimento delle dogane* di Pietrogrado pubblicava ogni anno (calendario giuliano) il *Sunto del commercio estero della Russia per le frontiere d'Europa e d'Asia* (*Obzor Tnietsnei Vorgovli Rossii po Europeiskoi i Aziatskoi Granitsam*); ogni mese il *Commercio estero della Russia per la frontiera d'Europa* (*Vnietsniaia Torgovlia po Europeiskoi Granitsie*); comunicava ogni settimana ad alcuni giornali i dati sull'esportazione dei cereali e delle farine.

Dall'inizio della guerra si davano delle tavole aggiuntive del commercio fra la Russia e la Finlandia.

Dopo le profonde modificazioni territoriali e l'instaurazione del nuovo regime, che finora ha potuto avere ben poche relazioni commerciali regolari coll'estero, non si hanno pubblicazioni note di statistica commerciale: e le ricerche che abbiamo fatto direttamente al riguardo non hanno avuto finora alcun esito.

Il *Ministero dell'Agricoltura* pubblicava una *Raccolta di dati statistico-economici* (*Ssornik Statistiko-èconomiceschik sviedienii god pervui*).

Si pubblicava anche la *Statistica dell'Impero russo* (*Statistika Rossiiskoi Imperii*).

E il Comitato centrale della statistica curava l'edizione dell'*Annuaire statistique de la Russie*.

È inutile rilevare che tali pubblicazioni non sono più apparse in Europa e molto probabilmente sono del tutto cessate.

La statistica doganale registrava il movimento commerciale del territorio politico dell'Impero, ad eccezione della Finlandia e dei territori di Kiva e Bucara, non compresi nel territorio doganale. Senonchè, mentre i dati della pubblicazione annuale si riferivano a tutto il territorio doganale, circoscritto dalla frontiera europea e da quella asiatica; quelli della pubblicazione mensile si riferivano al solo movimento attraverso la frontiera europea, compresa la frontiera del Caucaso e del Mar Nero; e i dati comunicati settimanalmente si riferivano all'esportazione attraverso alle dogane più importanti.

Organi della statistica commerciale erano le dogane e l'Amministrazione doganale.



Essendo soltanto facoltativo il sistema metrico, le quantità erano date per mezzo delle unità di peso e misura dello speciale sistema russo.

I valori erano espressi in rubli. Vigeva il sistema delle dichiarazioni degli importatori e degli esportatori. Tali dichiarazioni erano fatte per iscritto, per le importazioni attraverso la frontiera europea e siberiana; verbalmente, per le importazioni e le esportazioni attraverso la barriera transcaucasica e del M. Caspio. Le dichiarazioni erano in genere molto specificate e rigorosamente controllate, cointeressando anche i doganieri, tenendo presenti i listini dei prezzi dei prodotti negoziati nelle borse. I valori erano quelli alla partenza, senza l'aggiunta delle spese di trasporto, assicurazione, ecc.

Si considerava paese di provenienza quello della vendita o del trasbordo, e di destinazione quello che appariva nei documenti del carico.

Le merci importate ed esportate erano riunite in grandi gruppi (I. Oggetti d'alimentazione; II. Materie necessarie all'industria e oggetti usati nella fabbricazione; III. Animali vivi; IV. Oggetti fabbricati).

Si notava l'importazione pel consumo, escludendo le merci russe reimportate e le merci straniere importate in transito; l'esportazione di merci russe, escludendo le merci straniere riesportate e quelle esportate in transito.

Resterà a vedersi quanto dell'antico sistema si conserverà nel nuovo che si adotterà colla ripresa, che alla fine dovrà pur aversi, delle relazioni commerciali esterne e della loro rilevazione statistica.

In SERBIA la *Direzione delle dogane*, del *Ministero delle finanze*, Belgrado, pubblicava ogni anno (calendario giuliano) la *Statistica del commercio estero del Regno di Serbia* ed ogni trimestre il *Quadro del movimento del commercio estero del Regno di Serbia*.

Si pubblicava inoltre lo *Statistički godišnjak Kraljevine Srbije* (*Annuaire statistique du Royaume de Serbie*), Belgrado:

Mancano tuttora le statistiche commerciali del nuovo Stato Serbo-Croato-Sloveno, i cui confini del resto non sono ancora del tutto precisati.

Le vecchie statistiche commerciali si riferivano all'antico territorio politico della Serbia.

Organi della statistica commerciale erano le dogane e l'Amministrazione doganale.

Nella Serbia era già usato, anche nelle tariffe doganali, il sistema metrico.

I valori erano espressi in *Dinara*. Gli importatori facevano le loro dichiarazioni, corredate dalla fattura, dalla lettera di vettura, ecc. e rigorosamente controllate dalle autorità doganali. I valori dovevano stabilirsi per le merci alla frontiera.

Si considerava come paese di provenienza quello della vendita e di destinazione quello del consumo e, non conoscendolo, quello dell'acquisto.

Le categorie erano quelle solite degli stati dell'Oriente: delle merci straniere importate, delle merci nazionali o nazionalizzate esportate, ecc.

Anche pel nuovo stato Serbo-Croato-Sloveno resterà a vedersi quanto si conserverà dell'antico sistema serbo della statistica commerciale e quanto si sostituirà od aggiungerà di nuovo e più razionale.

Nella SPAGNA, la *Dirección general de Aduanas*, Madrid, pubblica, ogni anno, l'*Estadística general del comercio exterior de España*; ogni mese i *Resúmenes mensuales de Estadística del comercio exterior de España*.

La *Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico*, del *Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes*, Madrid, pubblica l'*Anuario Estadístico de España*, che nel Cap. III, Sez. C. Commercio, ha un diffuso paragrafo a) Commercio estero; c) I. Commercio estero dei principali paesi.

I dati della statistica commerciale spagnuola si riferiscono al movimento commerciale di tutto il territorio politico, comprese le Isole Baleari, che costituiscono una provincia, ma escluse le Isole Canarie e gli altri possedimenti spagnuoli che, dal punto di vista statistico, sono considerati come stranieri.

Organi della statistica commerciale sono le dogane e l'Amministrazione doganale.

Le quantità sono espresse colle unità del sistema metrico. Per talune merci si dà soltanto il valore.

I valori sono espressi in *Pesetas*. La *Junta de Aranceles y Valoraciones* stabilisce annualmente i valori ufficiali, per l'importazione e per l'esportazione, senza distinzione d'origine dei beni; attingendo alle solite fonti; notando i valori al confine, tolti i diritti doganali ed altri. Tali valori si trovano riprodotti negli stati annuali di sviluppo delle merci importate e in quelli delle merci esportate, accanto alle rispettive unità prese per base.

Nei riassunti mensili si considerano anche i due anni che precedono quello in corso e si danno i valori soltanto per i principali articoli importati ed esportati. Tali valori sono provvisori per l'anno in corso e il precedente e rettificati, in base alle tavole ufficiali, per l'anno che viene prima.

All'importazione si indica, per ogni merce e pei diversi paesi di provenienza immediata, la quantità arrivata con navi nazionali o straniere o per via di terra e la quantità avente origine dai singoli paesi, il valore delle quantità delle diverse provenienze immediate e delle diverse origini. All'esportazione si indica, per ogni merce e pei diversi paesi di destinazione immediata, la quantità partita su navi nazionali o straniere o per terra, e la quantità avente destinazione reale pei singoli paesi; il valore delle quantità esportate per le diverse destinazioni immediate e reali. Tuttociò considerando più di 70 provenienze e destinazioni possibili. Inoltre si considerano i pesi delle merci scaricate e caricate nei singoli porti della Penisola e delle Isole Baleari.

Le merci dell'importazione generale sono distinte per classi (13) della tariffa doganale: classi che comprendono un certo numero di partite (718 in tutto) contrassegnate dai numeri progressivi, distinti a lor volta con lettere, in caso di ripetizione, e riunite in gruppi.

Le merci dell'esportazione generale sono distinte per classi (13) della tavola dei valori ufficiali: classi che comprendono un certo numero di partite, (383 in tutto), contrassegnate dai numeri progressivi e riunite in gruppi.

Tanto le importazioni, quanto le esportazioni, per valore, vengono distinte in grandi gruppi, che si accostano a quelli della classificazione uniforme di Bruxelles (Animali viventi (A. V. accanto alle singole voci relative); Materie prime (P.) Articoli fabbricati (A.) Sostanze alimentari (S.) Oro in pasta e in moneta, argento in pasta e in monete).

Le categorie commerciali considerate sono quelle delle importazioni generali, speciali e temporali, delle reimportazioni, delle ammissioni temporanee; delle esportazioni generali e temporali, delle riesportazioni; dei transiti internazionali (senza l'indicazione del valore, non facendosene richiesta, nè all'entrata, nè all'uscita); dei movimenti dei depositi commerciali, del deposito franco di Cadice, dei depositi-pontoni.

Senonchè va notato, che il termine importazione generale ha un significato diverso dal consueto, comprendendo le merci che non rientrano nelle altre categorie delle importazioni speciali, ecc. alle

quali è riservato un trattamento doganale particolare ed una annotazione a parte, in quadri particolari.

Così pure il termine esportazione generale ha un significato diverso dal consueto, abbracciando le merci che non rientrano nelle altre categorie delle esportazioni temporali, ecc. che vengono pure annotate a parte, in quadri speciali.

I difetti del sistema spagnuolo della statistica commerciale sono, in generale, quelli del sistema che prevale nei paesi latini dell'Europa e non è quindi il caso di tornare di continuo su critiche già esposte ripetutamente nei riguardi di altri paesi.

Nella SVEZIA il *Kungl. Kommerskollegium, Avdelningen för Näringsstatistik, Stockholm*, pubblica nella raccolta: *Sveriges Officiella Statistik*, ogni anno: *Handel berättelse för år...* e nella raccolta: *Statistiska Meddelanden, ser. C. Band...*, ogni mese: *Månadsstatistik över Handeln, Årgång...*

Il *Kungl. Statistiska Centralbyrå, Stockholm*, pubblica lo *Statistisk Årsbok för Sverige*, che reca un capitolo (IX) sul Commercio e un Quadro internazionale sul Valore del commercio dei principali paesi.

Le statistiche commerciali svedesi si riferiscono al movimento commerciale del territorio politico della Svezia.

Organi della statistica commerciale sono le dogane e il Dipartimento del commercio.

Le quantità nelle statistiche commerciali sono espresse, in generale, colle unità del sistema metrico decimale.

I valori sono espressi in corone scandinave. Fino al 1914 i valori erano stabiliti dal Dipartimento del commercio, sulla base dei prezzi medi nei porti svedesi, per via d'inchieste fra mercanti e produttori, e valendosi delle quotazioni dell'Associazione svedese per l'esportazione di legname, per le principali specie di legni. Dal 1914, la maggior parte dei valori all'importazione e i valori all'esportazione vengono dichiarati, mentre il Dipartimento del commercio stabilisce i restanti valori, servendosi dei prezzi medi di mercato. I valori sono quelli *cif* all'importazione e *fob* all'esportazione.

Nei quadri annuali, accanto alle singole merci importate ed a quelle esportate, si indicano i tassi unitari di valore.

I sommari mensili danno, in generale, le sole quantità e soltanto in pochi casi pubblicano i valori.

Avanti il 1905 si indicavano: come paese di provenienza quello dell'ultimo imbarco, e come paese di destinazione quello del primo



sbarco della merce. Dal 1905 si nota come paese di provenienza quello d'acquisto, e come paese di destinazione quello di vendita della merce. Nella pubblicazione annuale si indicano soltanto i paesi che hanno venduto od acquistato per almeno 10.000 Kr. di merci. L'elenco dei paesi ne contiene una settantina.

Le importazioni e le esportazioni più importanti sono distinte per gruppi di circoscrizioni doganali.

Le merci importate e quelle esportate sono riferite, nelle statistiche mensili ed annuali, ad una nomenclatura statistica ufficiale per numeri (oltre 1300) e lettere, riuniti in gruppi (25), che alla loro volta, nella statistica annuale, si distinguono in lettere e numeri.

Dell'oro e dell'argento, in verghe e in monete, all'importazione ed all'esportazione, si tiene conto a parte.

In seguito alle modificazioni apportate alla divisione in gruppi, i dati della statistica ufficiale, dal 1912, non sono paragonabili con quelli delle annate precedenti.

A seconda dei diversi campi della produzione, ai quali le merci appartengono, tanto nella statistica annuale dell'importazione, quanto in quella, pure annuale, dell'esportazione, si hanno 7 grandi gruppi (Prodotti dell'agricoltura, dell'allevamento, ecc. Prodotti dello sfruttamento delle foreste e dell'industria del legno; Prodotti dell'industria tessile; Prodotti dell'industria della carta; Minerali e loro prodotti, che non siano metalli e lavori in metalli; Metalli e lavori in metalli; Altri prodotti).

A seconda della natura dei bisogni che devono soddisfare, si hanno, nella statistica annuale della importazione e dell'esportazione, altri 6 gruppi (Merci destinate al consumo, distinte in derrate alimentari ed eccitanti; Vestiario ed articoli da toeletta; Materiali da costruzione, utensili di casa ed altri oggetti di consumo; Merci destinate ad essere messe in opera e pei bisogni dell'industria; Materie prime ed oggetti similari di consumo; Mezzi di trasporto, macchine, ecc.).

Il commercio speciale diversifica da quello generale, in quanto comprende: all'importazione, le merci passate direttamente in dogana e quelle uscite dai depositi di transito o dai semplici depositi, ma non comprende le merci reimportate, soggette a dazio d'entrata, ma ammesse in franchigia, nè le merci entrate nei depositi e non sdaziate nell'anno, nè talune categorie di importazioni meno importanti, non comprese nei registri generali delle dogane, come le merci avariate e illecitamente importate, ecc. all'esportazione

comprende le merci esportate direttamente e non comprende le merci riesportate, le merci esportate dai depositi. Ma la diversità fra il commercio totale e quello speciale, quale risulta di fatto dai registri della dogana, non è molto forte.

Il sistema svedese della statistica commerciale, il quale del resto è stato migliorato in un periodo relativamente recente, presenta tuttavia qualche difetto, come l'insufficiente indicazione delle provenienze e destinazioni reali e il sistema troppo nazionale del raggruppamento delle merci, sistema che toglie quasi del tutto la possibilità dei confronti internazionali particolari, sempre per quello che essi possono valere attualmente.

Nella SVIZZERA l'*Oberzolldirektion, Abteilung Handelsstatistik* (*Direction générale des douanes, section Statistique du commerce*) di Berna, pubblica ogni anno, in Settembre, la *Statistik des Warenverkehrs der Schweiz mit dem Auslande* (*Statistique du commerce de la Suisse avec l'étranger* (*Jahresband und Jahresbericht*) (*Annuaire et rapport*); ogni trimestre: *Schweizerische Handelsstatistik. Ein- und Ausfuhr der wichtigsten Waren* (*Statistique du commerce de la Suisse. Importation et Exportation des principaux articles*). *Quartalhefte* (*Cahiers trimestriels*); pubblica inoltre i dati mensili delle quantità importate ed esportate dei principali articoli, negli *Aperçus mensuels en volume des principales marchandises échangées* e sulla *Feuille suisse du commerce*; annualmente pubblica inoltre, in fogli speciali: *Specialhandel der Schweiz nach Ländern* (*Commerce spécial de la Suisse avec les divers pays*); e *Länderweise Einteilung in Lebensmittel, Rohstoffe und Fabrikate* (*Répartition par pays en classes: substances alimentaires, matières premières et produits fabriqués*).

Interessanti notizie si hanno nelle pubblicazioni ufficiali non periodiche: *Vergleichende Publikation 1885-1895* (*Tableau comparatif des années 1885 à 1895*); *Spezialhandel mit den einzelnen Ländern in den Jahren 1892-1901* (*Commerce spécial avec les divers pays pendant les années 1892 à 1901*); *Die Entwicklung des schweizerischen Aussenhandels in den Jahren 1886-1912* (*Développement du commerce extérieur de la Suisse pendant les années 1886 à 1912, publié par le Département fédéral des douanes*).

Si hanno inoltre quadri grafici molto eloquenti: *Reproduktion der graphischen Tabellen über den schweizerischen Aussenhandel* (24 Blätter) (*Reproductions des tableaux graphiques du commerce extérieur de la Suisse* (24 feuilles).

L' *Eidgenössisches statistisches Bureau* (*Bureau fédéral de Statistique*) di Berna, pubblica lo *Statistisches Jahrbuch der Schweiz* (*Annuaire statistique de la Suisse*) che nella 2<sup>a</sup> Parte contiene un capitolo (VI) sul Commercio estero.

Si ha inoltre il *Rapport sur le Commerce et l' Industrie de la Suisse*, 1919 (ultimo), *publié par le Vorort de l' Union Suisse du Commerce et de l' Industrie*, Zurich.

Le statistiche commerciali svizzere si riferiscono al territorio politico della Confederazione.

Organi della statistica commerciale sono gli uffici doganali e la Sezione della statistica commerciale della Direzione delle dogane.

Le quantità sono espresse colle unità del sistema metrico e, in ogni caso, in quintali netti; il totale anche in quintali lordi, siccome accade per il transito.

I valori vengono espressi in franchi svizzeri.

Prima del Novembre 1916 la dichiarazione del valore era obbligatoria per le esportazioni e per buona parte delle importazioni e i valori delle merci venivano verificati o fissati, ogni anno, dopo la chiusura dell'esercizio, da una Commissione di periti, nominati dal Dipartimento delle finanze e delle dogane. Dal 1° Novembre 1916, la dichiarazione del valore è obbligatoria per tutte le importazioni. I valori vengono stabiliti per le diverse rubriche della tariffa e per una stessa rubrica a seconda dei paesi. I valori accertati sono quelli che risultano dai calcoli dello speditore, che agguincerà, al prezzo corrente nel luogo della spedizione, le spese di trasporto fino alla frontiera svizzera.

Nei quadri mensili si dà soltanto la quantità dei principali articoli.

Prima del 1892 si notava il paese di spedizione per la Svizzera o dalla Svizzera. Dal 1892 si notano: il paese di produzione o di perfezionamento e quello al consumo del quale è destinata la merce: non conoscendosi tali paesi, si nota quello più lontano attraversato, come intermediario o come luogo di sbarco o di imbarco, coll' indicazione « transito ». Pel transito diretto, si notano il paese di provenienza e quello di destinazione.

I numeri della tariffa doganale valgono anche per la statistica e le merci importate e quelle esportate sono divise in classi (XV), suddivise in lettere. Pel transito diretto delle merci esiste un repertorio speciale e semplificato.

Il commercio speciale viene distinto per industrie (Tessile; Metallurgica; Altre industrie; Materie prime per l' agricoltura;

Animali; Commestibili, bevande e tabacco) e viene anche distinto per grandi classi (Materie prime; Prodotti fabbricati; Derrate alimentari).

Diverse sono le categorie: I. Commercio speciale, che, all'importazione, comprende tutte le merci destinate al consumo svizzero; all'esportazione, comprende tutte le merci di origine svizzera spedite all'estero; II. Commercio effettivo, che comprende tutte le merci oggetto di transazioni coll'estero, senza distinzione, all'esportazione, fra le merci d'origine svizzera e quelle di origine straniera, comprende cioè la totalità reale del commercio della Svizzera coll'estero; commercio che risulta dalla riunione del commercio speciale col traffico dei depositi; III. Transitto diretto; IV. Movimento dei depositi, di cui l'importazione all'uscita dai depositi figura nel commercio speciale; l'entrata nei depositi e il transitto all'uscita dai depositi figurano nel commercio effettivo; V. Traffico di perfezionamento, seguito accuratamente in tutti i particolari, e il resto del Movimento con passavanti: movimenti non compresi in nessun altro quadro; VI. Traffico di frontiera (compreso il traffico di mercato ed escluso il traffico rurale di frontiera), non compreso in nessun altro quadro, ma rientrante nel commercio speciale; VII. Merci di ritorno, invendute, dall'estero, o dalla Svizzera. I Metalli preziosi non monetati fanno parte del commercio speciale. I Metalli preziosi monetati figurano nei diversi quadri, ma non entrano nei totali del commercio speciale e del commercio effettivo.

Fino al 1910 esisteva un Quadro del commercio generale, che non fu più pubblicato, perchè, essendosi stabilito, dal 1911, un repertorio speciale e semplificato pel transitto diretto delle merci, non è più stato possibile di riunire il transitto diretto col commercio effettivo, per formare il quadro del commercio generale.

La statistica commerciale svizzera ha impiegato molto tempo a svilupparsi ed è rimasta legata al servizio doganale. Il suo sistema di valutazione si trova attualmente in un periodo di transizione, fra il metodo dei valori ufficiali e quello dei valori dichiarati e controllati ed è augurabile che il passaggio si compia presto. Soprattutto i pratici rimproverano la lentezza delle pubblicazioni, per cui, ad es., si è giunti sulla fine del 1920, senza che sia apparsa la Relazione annuale del 1919. Alle pubblicazioni mensili e trimestrali, oltre alla lentezza, si rimprovera l'incompletezza: mentre si nota che, se tali statistiche riunissero l'uno e l'altro pregio, sarebbero della più alta importanza, anche per la più pronta e miglior comprensione della situazione economica in corso.



Nella TURCHIA (D'EUROPA) la *Direction générale des contributions indirectes*, Constantinople, pubblicava, per ogni anno finanziario (14 Marzo-13 Marzo), la *Statistique du commerce extérieur de l'Empire Ottoman*, ma non ci risulta che dopo la guerra e dopo i profondi mutamenti politici e territoriali subiti dalla Turchia, non ancora del tutto delimitata, tale pubblicazione sia stata continuata o sostituita da altre.

Le statistiche commerciali turche si riferivano al territorio dell'Impero Ottomano.

Erano organi della statistica commerciale le dogane e la Direzione delle imposte dirette.

Per le importazioni si avevano le dichiarazioni dei valori, debitamente controllate. Per le esportazioni nazionali, si seguivano, in generale, i prezzi correnti al porto di imbarco. I valori all'esportazione erano quelli di acquisto, più il costo dell'imballaggio, del trasporto, dell'assicurazione, dello scarico fino al tempo in cui i beni fossero giunti in dogana.

Paese di provenienza era quello dal quale la merce era stata spedita con destinazione in Turchia; paese di destinazione, quello del porto pel quale la merce era stata spedita.

Nell'UNGHERIA il M. Kir. Központi Statisztikai Hivatal (*Office Central de Statistique du Royaume de Hongrie*), Budapest, pubblicava, fra le *Magyar Statisztikai Közlemények* (*Publications statistiques Hongroises*), ogni anno, per ordine del R. Ministro Ungherese del Commercio: A *Magyar Szent Korona Országainak Külkereskedelmi Forgalma* (*Commerce extérieur des Pays de la Sainte Couronne Hongroise*); ogni mese: A *Magyar Szent Korona Országai Külkereskedelmi Forgalmának havi eredményei* (*Résultats mensuels du Commerce Extérieur des Pays de la Sainte Couronne Hongroise*). Tale pubblicazione è stata interrotta nel Luglio 1914 e non essendosi addivenuti ad una nuova organizzazione della statistica del commercio estero, non si hanno finora le pubblicazioni ad esso relative.

Annualmente si pubblicava anche: A *Magyar áruforgalmi stat állandó értékmegállapító-bizottság jelentése a magyar szent kor. orsz. külkereskedelmi forgalmáról* (*Rapport de la Commission permanente hongroise des valeurs de la statistique du commerce extérieur sur le mouvement commercial des marchandises des Pays de la Sainte Couronne Hongroise*).

Si pubblicava anche: *Fiume hajó és árúforgalma az...* (*Mouvement de la navigation et des marchandises à Fiume...*)

L'Ufficio centrale della statistica pubblica ancora annualmente, sempre d'ordine del R. Ministro Ungherese del commercio, il *Magyar Statistikai Évkönyv* (*Annuaire Statistique Hongrois*) (ultimo pel 1915) con un capitolo sul Commercio estero (III-D).

La statistica commerciale ungherese notava il movimento commerciale di tutto il territorio politico dell'Ungheria, cioè dell'Ungheria propriamente detta, della Croazia e della Slavonia, trascurando certi movimenti e notandone a parte certi altri, come il movimento stradale della frontiera serba e rumena.

Pel nuovo territorio politico ungherese, tanto ridotto, manca tuttora, come si è detto, una regolare statistica commerciale.

Organi della statistica commerciale ungherese erano le stazioni ferroviarie, le agenzie e le stazioni di navigazione fluviale, gli uffici postali, le imprese ungheresi e le agenzie straniere di navigazione marittima, i depositi pubblici, le imprese esercitanti, per professione abituale, l'invio di colli, gli uffici doganali funzionanti sul territorio della S. Corona Ungherese, compreso l'Ufficio centrale regio ungherese delle dogane, l'Ufficio centrale della statistica del Regno di Ungheria, (e specialmente la Sezione del movimento commerciale) e lo stesso Ufficio imperiale-regio austriaco delle statistiche del commercio, pel movimento fra Austria e Ungheria, in ragione di reciprocità e di proficua cooperazione.

Le quantità erano espresse in generale col peso lordo, per q. m. talora col peso netto o per capi (convertiti poi in q. m.) o infine soltanto col mezzo del valore approssimativo.

I valori erano espressi in corone austro-ungariche e venivano calcolati in base ai valori commerciali unitari stabiliti dalla Commissione ungherese permanente dei valori, colla cooperazione della Commissione austriaca, pei valori delle statistiche commerciali reciproche. I valori si riferivano, in generale, all'unità di peso lordo, talora all'unità di peso netto, ecc.

I valori unitari venivano riprodotti nei quadri annuali.

Paese di provenienza, da indicare, era quello di produzione o fabbricazione, non conoscendolo, quello della transazione o, infine, quello della spedizione. Paese di destinazione, da indicarsi, era quello di spedizione della merce, senza tener conto delle interruzioni di viaggio o dei cambiamenti nei mezzi di trasporto.

Si segnavano 76 paesi di provenienza o di destinazione (compresi gli « Altri paesi ») e si teneva conto dei modi di trasporto (per fer-

rovia, per via fluviale, per mare e per posta e per via alzaia) comprendendo, generalmente, le merci flottanti, nel movimento stradale, salvo quelle arrivate in tal modo dalla Bosnia, che venivano rilevate nel movimento fluviale.

Il raggruppamento statistico degli articoli non corrispondeva del tutto a quello della tariffa doganale, riunendosi talora più numeri della statistica sotto lo stesso numero della tariffa e viceversa. La nomenclatura sistematica delle merci seguiva secondo le 51 classi della Tariffa doganale. Le classi contenevano nel loro seno dei gruppi. La nomenclatura ungherese diversificava dall'austriaca soltanto un poco per la numerazione.

Le principali merci importate ed esportate venivano disposte per ordine di importanza.

Il grande raggruppamento sistematico delle merci avveniva come in Austria, considerando le Materie prime, i Prodotti semifabbricati e fabbricati, i Metalli preziosi e il numerario, con sottodistinzioni simili a quelle austriache; considerando inoltre le diverse branche della produzione, colle distinzioni simili a quelle austriache. Secondo le branche economiche e la destinazione, si avevano: I. Prodotti alimentari e commestibili, divisi in gruppi, per lettere e sottogruppi, per numeri; II. Animali viventi, divisi in sottogruppi per numeri; III. Materie ausiliarie dell'economia rurale e dell'industria, divise in sottogruppi, per numeri; IV. Industrie, pure divise in sottogruppi, per numeri: I. a IV. Movimento totale delle merci.

Maggiore specificazione si dava alle due principali branche della produzione agricola ungherese partecipanti al commercio estero: A. Coltivazione delle piante; B. Allevamento del bestiame e suoi prodotti.

Le categorie commerciali considerate erano: l'importazione, all'epoca in cui la merce veniva consegnata al destinatario; l'esportazione, all'epoca in cui la merce veniva rimessa all'impresa di trasporto. Si faceva eccezione per le merci di origine straniera, poste nei depositi pubblici del paese, in quanto, per eliminare il transito, non compreso nei quadri statistici, anche se compiuto con interruzione di viaggio, non si teneva conto di tali merci all'arrivo nei depositi, ma soltanto all'atto della consegna per una destinazione interna.

Le merci arrivate dall'estero o spedite all'estero e non ritirate o messe, dopo il ritiro, a disposizione dello speditore, costituivano il Movimento dei rinvii di merci, ritirate o no, coll'importazione (reimportazione dall'estero) e l'esportazione (riesportazione all'estero)

che andavano diffalcate rispettivamente dall'importazione e dall'esportazione effettive.

Le merci che andavano per essere riparate o che tornavano dopo di essere state riparate ed avevano importanza soltanto nel movimento coll'Austria, dal 1913 non erano comprese nel movimento coll'Austria, come non erano comprese, dal 1913, nel movimento coll'Austria e colla Bosnia-Erzegovina, le merci destinate ad autorità, truppe o stabilimenti militari.

Al sistema ungherese della statistica commerciale, piuttosto incompleto e tardivo, soprattutto nella valutazione, si potrebbero, in genere, fare le critiche che già abbiamo fatto per sistemi simili, a cominciare da quello austriaco; nella specie si potrebbero fare diversi appunti particolari, segnalando difettose caratteristiche, come quella di valutare unità di peso lordo ed altri difetti, ben noti del resto agli stessi dirigenti del servizio, opportunamente accentrato, della statistica ungherese. Di tali difetti generali e particolari i dirigenti della statistica ungherese terranno certamente il dovuto conto, per eliminarli, in un riordinamento della statistica commerciale già in via d'essere attuato gradualmente avanti le guerra, e al quale non si è poi dato seguito, per evidenti ragioni politiche, che hanno fatto sospendere qualsiasi pubblicazione periodica di statistica commerciale. Ma è certo che, quando a questo riordinamento si porrà mano, si riuscirà a portare al grado di perfezione degli altri rami della statistica pubblica ungherese la stessa statistica commerciale, in cui del resto si era avuto, per ragioni politiche, un esempio, degno di essere seguito, di stretta e proficua cooperazione di un ufficio nazionale di statistica, con un altro straniero, che era quello dell'altro stato della monarchia austro-ungarica.

*Venezia, R. Istituto Superiore di Studi Commerciali.  
Padova, R. Università (Gabinetto di Statistica).*



---

## † Ghino Valenti

---

nato a Macerata il 14 aprile 1852 — morto a Roma il 20 novembre 1920

---

Statistico ed economista insigne, professò economia pura ed applicata a Modena, Padova, Bologna e Siena. Fu il primo Segretario generale della Società degli Agricoltori; presiedette la Commissione Agrologica della Libia; era socio nazionale dell'Accademia dei Lincei e membro di numerose altre Accademie ed Istituti scientifici italiani ed esteri.

Il Valenti non fu un teorico e tanto meno un cattedratico. La figura dello scienziato non va disgiunta da quella dell'uomo e del cittadino.

Amò intensamente la patria e si può dire che tutte le sue opere siano pensate per il bene del suo Paese.

Discepolo ed amico di Fedele Lampertico, di Angelo Messedaglia e di altri economisti del tempo, da Stefano Iacini, dal quale fu chiamato nel 1880 a collaborare all'Inchiesta Agraria, ripete l'indirizzo di quegli studi di economia applicata all'agricoltura dei quali divenne più tardi il più illustre cultore.

Non v'ha aspetto della vita agricola italiana ch'egli non abbia analizzato con profondità e rettitudine. L'opera del Valenti rimane pertanto, nella sua completa interezza, di grande attualità e di grande ausilio per la soluzione dei problemi che più che mai oggi interessano l'agricoltura nazionale.

A darne un'idea valga l'elenco delle sue pubblicazioni che qui sotto riproduciamo.

La maggior rinomanza di Ghino Valenti, come statistico e come economista, è dovuta però all'opera che egli compì per la fondazione del servizio di statistica agraria presso il Ministero di Agricoltura, fissando criteri che incontrarono la generale applicazione e vennero poi adottati dall'Istituto Internazionale di Agricoltura.

Il Valenti curò anzitutto la formazione e iniziò la pubblicazione di quello che a lui piacque chiamare il *Catasto agrario del Regno d' Italia*, il quale « consiste in una rilevazione per masse di coltura e in un calcolo dei relativi prodotti, istituiti in base a coefficienti medi stabiliti da persone esperte delle condizioni locali, ed è quindi una specie di stima della produzione in natura di ciascun territorio comunale ».

Il catasto agrario, secondo il Valenti, doveva rappresentare l'agricoltura nella sua condizione statica, e servire di base alla statistica annuale, le rilevazioni della quale pertanto sarebbero valse ad indicare il movimento e constatare lo sviluppo dell'agricoltura stessa.

L'ordinamento dato dal Valenti alla statistica agraria italiana funziona tuttora con pieno successo. Mentre, però, le rilevazioni annuali continuano regolarmente, la pubblicazione del catasto agrario fu sospesa, per ragioni finanziarie, dopo i primi volumi. Ciò rende ancor più vivo negli ammiratori e nei discepoli, il rammarico che sia venuto meno col Valenti, l'autorevole propulsore delle ricerche intraprese e l'animatore di nuovi studi.

Poco prima della guerra il Valenti scriveva a chi stende queste note ispirate da una profonda devozione di discepolo, da un affetto e da una riconoscenza filiale: « Bisogna soprattutto trovare compenso alle proprie fatiche nella bontà delle opere e nella coscienza del proprio dovere verso il Paese. Gli uomini passano; non è poi detto che il mondo sia ingiusto, che non vegga e non apprezzi. La sua giustizia non è sempre sollecita, ma presto o tardi essa viene sempre ».

Questa fede lo sostenne sempre anche attraverso immeritate sventure finanziarie e domestiche, così che egli trovò nei suoi studi e nell'amore per la patria agricoltura grande conforto ai suoi dolori.

E se il mondo, che pur lo vide maestro onorato in Italia e all'estero, sapesse come egli, cresciuto negli agi di una grande famiglia, a quarant'anni — quando cioè l'uomo generalmente raggiunge la meta della sua operosità — fosse costretto a trarre dal suo lavoro i mezzi per l'esistenza e a far sì che il pane della scienza, come a lui piaceva ripetere, divenisse anche pane quotidiano, « assai lo loda e più lo loderebbe ».

GAETANO PIETRA.

## PUBBLICAZIONI DEL PROF. GHINO VALENTI

- Relazione per le Marche* (Estratto dal Vol. II. degli « Atti della Giunta per l'inchiesta Agraria e sulle condizioni delle classi agricole ») pag. 340. 1883 — Roma.
- Il rimboschimento e la proprietà collettiva nell' Appennino Marchigiano*, pag. 114. 1887 — Macerata.
- L' acceleramento della perequazione fondiaria nella provincia di Macerata*, pag. 24. 1888 — Macerata.
- L' economia rurale*, pagg. 327. 1888 — Macerata.
- L' enfiteusi e la questione agraria in Italia ed Irlanda*, pag. 51. 1889 — Bologna.
- La teoria del valore. Saggio*, pag. 242. 1890 — Roma.
- A proposito della crisi edilizia nella città di Roma*. (Dal « Giornale degli Economisti » Vol. V, fasc. 3), pag. 21. 1890 — Bologna.
- Cooperazione e proprietà collettiva*. (Dalla « Nuova Antologia », Vol. XXXIV, Serie III, fasc. 15 luglio 1891), pag. 26. 1891 — Roma.
- Le idee economiche di G. D. Romagnosi. Saggio critico*, pag. 229. 1891 — Roma.
- Le forme primitive e la teoria economica della proprietà. Saggio*, pag. 107. 1892 — Roma.
- Lavoro produttivo e speculazione. Studio di filosofia economica. Esame storico della dottrina fino al secolo XIX*, pag. 394. 1892 — Roma.
- La campagna romana e il suo avvenire economico e sociale* (Dal « Giornale degli Economisti » anno 1893), pag. 128. 1893 — Bologna.
- L' agricoltura e la classe agricola nella legislazione italiana, Saggio*, pag. 256. 1894 — Roma.
- Indole ed importanza della Economia rurale*. (Dal « Bollettino dell' Associazione Agraria Friulana »), pag. 19. 1894 — Udine.
- Il riordinamento delle Borse di Commercio*. (Dal « Giornale degli Economisti », Giugno, Agosto e Settembre 1894), pag. 110. 1894 — Bologna.
- Il latifondo e la sua possibile trasformazione. Prolusione*. (Supplemento straordinario all' « Eco dei campi e dei boschi »), pag. 16. 1895 — Roma.
- La base agronomica della teoria della rendita*. (Dal « Giornale degli Economisti » Vol. XI, XII, XIII), pag. 184. 1896 — Bologna.
- Varii articoli non firmati nel « Bollettino della Società degli Agricoltori Italiani » durante gli anni in cui ne fu segretario, 1896, 1897, 1898 — Roma.
- L' Agricoltura non dà che il 5 per cento ?* (Dal « Bollettino della Società degli Agricoltori Italiani », 15-Novembre 1897, pag. 5. 1897 — Roma.

- Il dazio sul frumento e la agricoltura italiana*, pag. 56. 1898 — Bologna.
- La scala mobile del dazio sul grano alla Camera Italiana*. (Dal « Giornale degli Economisti », marzo 1898 e dal « Bollettino dell' Associazione Friulana », N. 6-7 e 8-9 del 1898), pag. 16. 1898 — Udine.
- Il sistema tributario in relazione cogli interessi dell' agricoltura. Relazione* (dagli « Atti del Congresso Nazionale degli agricoltori promosso dalla Società degli Agricoltori Italiani adunato in Torino dal 28 al 31 agosto 1898 »), pag. da 237 a 279. 1898 — Roma.
- Della possibile produzione indigena dello zucchero in relazione con l' economia nazionale e finanziaria*. (Dal « Bollettino degli Agricoltori Italiani » N. 8-9, pag. 15. 1898 — Roma.
- La ripartizione dell' utile dei miglioramenti fondiari*. (Dal « Bollettino della Società degli Agricoltori Italiani » anno III. N. 22. 30 novembre 1898) pag. 8.
- La ripartizione dell' utile dei miglioramenti fondiari*. (Dal « Bollettino della Società degli Agricoltori Italiani », anno III, N. 23-24, 15-18 dicembre 1898), pag. 8. 1898 — Roma.
- Alcune osservazioni sulla rendita fondiaria. Prolusione letta il 30 gennaio 1898*. (Dal « Giornale degli Economisti », Vol. XVI), pag. 23. 1898 — Bologna.
- La rendita della terra in rapporto alla distribuzione della ricchezza ed al progresso della coltura. Memoria letta alla Società Agraria di Bologna il 15 e il 22 Maggio 1898*, pag. 63. 1898 — Bologna.
- Il sistema tributario in relazione cogli interessi dell' agricoltura. Relazione al Congresso Nazionale degli Agricoltori Italiani*. Torino, 28-31 agosto 1898, pag. 72. 1898 — Roma.
- La nuova Scuola Universitaria di Agricoltura fondata dalla Cassa di Risparmio di Bologna*. (Dal « Giornale degli Economisti » aprile 1901), pag. 21. 1901 — Bologna.
- Angelo Messedaglia. Ricordi*. (Dal « Giornale degli Economisti », 5 maggio 1901), pag. 8. 1901 — Modena.
- La proprietà della terra e la costituzione economica. Saggi critici intorno al sistema di A. Loria*, pag. 261. 1901 — Bologna.
- Di una nuova forma di contratto agrario introdotto nell' Emilia. « Contratto Bonora »*. Memoria letta alla « Società Agraria » di Bologna nella adunanza del 9 gennaio 1902, pagg. 54. 1902 — Bologna.
- L' opera scientifica di Carlo Conigliani. Discorso commemorativo nell' Ateneo di Modena*, pag. 24. 1902 — Modena.
- Il credito e il fabbisogno di capitale della agricoltura italiana. Studi intorno al Credito per l' Agricoltura*. (Dal « Giornale degli Economisti » Novembre 1902), pag. 21. 1902 — Bologna.
- L' Associazione Cooperativa. Contributo alla teoria economica della cooperazione - con un' appendice intorno alla legislazione sulle Società cooperative*, pag. 323. 1902 — Modena.



- Cooperazione di classe.* (Dal « Giornale degli Economisti » att. 1902), pag. 20. 1902 — Bologna.
- La responsabilità illimitata e le Società Cooperative di Consumo.* (Nella « Cooperazione Italiana », 9 e 16 agosto 1902 — Milano.
- Con quali mezzi promuovere lo sviluppo delle Assicurazioni mutue contro la mortalità del bestiame. Relazione al XIII Congresso degli allevatori veneti del bestiame,* Padova, 15-19 giugno 1903. (Dalla « Cooperazione rurale », anno XIX, N. 6, pag. 8. 1903 — Padova.
- Il valore pratico delle dottrine economiche.* Prolusione nell'Università di Padova, 2 marzo 1903, pag. 29. 1903 — Padova.
- Il nuovo Istituto Internazionale e l'Agricoltura.* (Dal « Giornale d'Italia » 15 marzo 1905). 1905 — Roma.
- Nel giubileo dottorale di Fedele Lampertico. Una pagina di storia italiana.* (Dalla « Gazzetta di Venezia », 28 agosto 1905). 1905 — Venezia.
- Per la conservazione del patrimonio artistico nazionale.* (Dal « Corriere della Sera », 30 gennaio 1905). — Milano.
- Sulla panificazione municipale. Relazione al Comune di Padova,* pag. 113. 1905 — Padova.
- Il pericolo imminente pel patrimonio storico ed artistico.* (Dalla « Nuova Antologia », 1 dicembre 1906), pag. 16. 1906 — Roma.
- La tutela del patrimonio artistico. Riorganizziamo l'amministrazione.* (Dal « Corriere della Sera » 5 agosto 1906. — Milano.
- Per la tutela del patrimonio artistico e storico. Divieto di esportazione e vincolo di uso pubblico* (Dal « Corriere della Sera », 11 agosto 1906). — Milano.
- Per la tutela del patrimonio artistico. La questione finanziaria.* (Dal « Corriere della Sera », 15 agosto 1906 — Milano).
- Il divieto di esportazione delle opere d'arte.* (Dal « Marzocco » 2 settembre 1906) — Firenze.
- La propaganda per il rimboschimento.* (Dall' « Ordine » 26-27 Novembre 1906) — Ancona.
- Per un reciproco trasferimento.* (Pro-memoria a S. E. il Ministro della P. I.), pag. 20. 1906 — Padova.
- Per la difesa del patrimonio artistico nazionale.* (Dal « Corriere della Sera » 23 gennaio 1906) — Milano.
- Commemorazione del socio Fedele Lampertico letta nella seduta 17 marzo 1907.* (Dai « Rendiconti della R. Accademia dei Lincei », 17 marzo 1907), pag. 22. 1907 — Roma.
- Per l'ordinamento della statistica agraria in Italia. Relazione a S. E. l'On. Cocco-Ortu, Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio,* pag. 66. 1907 — Roma.
- Esperimenti di statistica agraria in alcune Provincie del Regno.* Fasc. 2 pag. 352 e 381. 1908 — Roma.

*Ancora del valore pratico delle dottrine economiche. (La tassabilità del sopraprezzo delle azioni). Prolusione*, pag. 25. (Estratto dagli « Studi Senesi », Vol. XXVI, fasc. 3. 1909 — Torino.

*I principi di Scienza Economica*, pag. 521, Seconda edizione corretta ed accresciuta. 1909 — Firenze.

*Alcune osservazioni sulla questione della tassabilità del cosiddetto sopraprezzo delle azioni di nuova emissione di società anonime.* (Dal « Foro Italiano » anno XXXV, fasc. 1, pag. 14. 1900 — Città di Castello.

*La nozione di reddito specie nel diritto finanziario.* (Dalla « Rivista di diritto Commerciale » anno 1910, fasc. III), pag. 18. 1910 — Milano.

*Il problema economico della Tripolitania.* (Dalla « Rassegna Contemporanea » anno IV, n. 10), pag. 18. 1911 — Roma.

*I giacimenti di fosfati naturali in Tripolitania*, (Dal « Bollettino della Società degli Agricoltori Italiani, 31 Ottobre 1911), pag. 12. 1911 — Roma.

*L' Italia agricola dal 1861 al 1911.* (Dal volume « Cinquant'anni di Storia Italiana (1830-1910), pag. 147. 1911 — Roma.

*Gli studi sulla Libia.* (Dalla « Rivista Coloniale » 10 e 25 aprile 1912), pag. 59. 1912 — Roma.

*L' Italia agricola nel cinquantennio 1862-1911.* (Dal « Bollettino dell' Ufficio delle istituzioni economiche e sociali, anno III, N. 8) pag. 48. 1912 Roma.

*Un grave pericolo. A proposito della nuova colonia di Tripoli.* (Dalla « Rassegna Contemporanea », anno V, N. 1), pag. 14. 1912 — Roma.

*Il nuovo ordinamento della statistica agraria in Italia.* Nota, pag. 12. 1912 Roma.

*La Colonia Eritrea. Condizioni e problemi.* Fasc. I., pag. 72. 1913 — Roma.

*Il problema sociale della colonizzazione*, pag. 60. Nella pubblicazione « La Tripolitania Settentrionale » in due vol. del Ministero delle Colonie. 1913 — Roma.

*Il problema del pane. Osservazioni.* (Dalla « Rivista delle Società Commerciali », pag. 21. 1914 — Roma.

*Studi di politica agraria. Rimboschimento e proprietà collettiva. L' enfiteusi. La campagna Romana. Il latifondo in Sicilia. L' Italia agricola nel cinquantennio*, pag. XLVII, 570. 1914 — Roma.

*Condizioni e problemi della Colonia Eritrea.* (Dagli « Atti della Società Italiana per il progresso delle Scienze ». VII riunione. Siena, Settembre 1913), pag. 27. 1914 — Roma.

*Cooperazione rurale. Cooperazione in genere.* Ediz. stereotipa. Seconda ristampa, pag. 376. 1914 — Firenze.

*La guerra e l' economia nazionale dell' Italia.* (Discorso all' Università di Siena, 14 Novembre 1915), pag. 64. 1915 — Siena.

- Il problema economico dell'avvenire.* (Dall' « Idea Nazionale » 15 aprile 1916) — Roma.
- L'azione economica dello Stato.* (Dall' « Idea Nazionale », 3 maggio 1916 Roma.
- Politica doganale. Il passato.* (Dall' « Idea Nazionale », 10 maggio 1916) — Roma.
- Politica doganale. Per l'avvenire.* (Dall' « Idea Nazionale », 13 maggio 1916) Roma.
- Importazione ed esportazione.* (Dall' « Idea Nazionale », 25 aprile 1916 — Roma.
- Le ragioni economiche di un nuovo regime delle acque.* Nella pubblicazione « Il problema idraulico e la legislazione sulle acque ». Fasc. 2. 1916 — Roma.
- Principi di scienza economica.* Terza edizione notevolmente accresciuta. 2 volumi, pag. 360 e 519. 1916 e 1918 — Firenze.
- La coltivazione del grano in Italia considerata dal lato economico e statistico.* (Nell' opuscolo: Prof. V. ALPE e Prof. G. VALENTI, *La coltivazione del grano in Italia*). Dagli « Atti della Società Italiana per il progresso delle Scienze », IX riunione, Milano e Torino, Aprile 1917, pag. 41. 1917 — Roma.
- L'agricoltura e la politica commerciale dell'Italia.* Introduzione generale alle monografie pubbl. dall' Ufficio di Roma del Comitato Nazionale per le Tariffe doganali e per i trattati di commercio. Ufficio Tecnico per la agricoltura e le industrie agrarie, pag. 168. 1917 — Roma.
- Linee fondamentali della riforma della tariffa doganale vigente,* pag. 6 (Nel vol. *Linee della riforma della tariffa doganale vigente*, del « Comitato Nazionale per le tariffe doganali e per i trattati di commercio ». 1917 — Milano.
- A tutela della mia integrità. Pro-memoria,* pag. 23. Stampa riservata. 1918 — Roma.
- La riforma dell'amministrazione. Studi di politica, finanza ed economia pubblicati a cura della Rivista delle Società Commerciali,* pag. 16. 1918 — Roma.
- Granaglie, Produzione, Commercio, Regime doganale, Monopoli.* (Pubbl. dall' Ufficio di Roma del Comitato Nazionale per le tariffe doganali e le industrie agrarie »), pag. 123. 1918 — Roma.
- La proprietà e l'evoluzione economica.* (Nella « Rivista d'Italia », 20 giugno 1918, pag. 23. 1918 — Milano.
- A proposito di terre incolte.* (Dal « Giornale di Agricoltura della Domenica 7-12-21 Settembre 1919) — Milano.
- Per la riforma della pubblica amministrazione. Studi,* pag. 92. 1919 — Milano.

*La riforma dell'Amministrazione che vuole il Paese.* (Dalla « Rivista delle Società Commerciali » 28 febbraio e 21 marzo 1919) pag. 4. 1919 — Roma.

*Unità politica e decentramento amministrativo.* (Dalla « Rivista d'Italia » 31 luglio 1919) pag. 25. — Milano.

*L'Italia agricola e il suo avvenire. Studi promossi dalla Federazione Italiana dei Consorzi agrari.* Fascicolo I e II, pag. 160 e 250. 1919-1920 — Roma.

*Il latifondo. Lettere al direttore dell' « Ora ».* (Dal giornale « L'Ora » N. 9, 11, 12, 15, 17 febbraio 1919) — Palermo.

*Per la trasformazione del latifondo. Risposta al Prof. Salvatore Riccobono.* (Dal Giornale « L'Ora » 2 marzo 1919). — Palermo.

*La imposta di ricchezza mobile sul reddito delle scorte vive e morte,* pag. 11. — Roma.



---

## Pubblicazioni ricevute — Publications reçues

## Publications received — Erhaltene Veröffentlichungen

### PERIODICI — PÉRIODIQUES — PERIODICALS — ZEITSCHRIFTEN

**Archivio storico italiano**, Anno LXXVIII, Vol. I, disp. 2<sup>a</sup>; L. CHIAPPELLI, *Maestri e scuole in Pistoia fino al secolo XIV*; R. QUAZZA, *La lotta diplomatica tra Genova e la Spagna dopo la fuga dell'Alberoni dalla Liguria*; A. A. BERNARDI, *La missione di Beniamino Franklin a Parigi nei dispacci degli ambasciatori veneziani in Francia (1776-1786)*.

**Bollettino della emigrazione** (COMMISSARIATO GENERALE DELL'EMIGRAZIONE), Agosto-Settembre 1920: G. B. NANI MOCENIGO, *Il Cile e l'emigrazione italiana*; *Leggi straniere e accordi internazionali sull'emigrazione e sul lavoro*; *Notizie sull'emigrazione e sul lavoro*; *Movimento dell'emigrazione italiana*; *Vita degli Italiani all'estero*, ecc.

**Bollettino della emigrazione**, Ottobre-Dicembre 1920: S. COLETTI, *La mano d'opera straniera in Francia*; *Leggi straniere e accordi internazionali sull'emigrazione e sul lavoro*; *Notizie sull'emigrazione e sul lavoro*; *Movimento dell'emigrazione italiana*; *Vita degli Italiani all'estero*; *Infortuni*; *Notiziario*.

**Bollettino di statistica agraria e commerciale**, Novembre 1920: *Culture dell'anno agrario 1919-20 nell'emisfero settentrionale*; *Campagna saccarifera*; *Culture nell'anno agrario 1920-21 nell'emisfero meridionale*; *Culture nell'anno agrario 1920-21 nell'emisfero settentrionale*; *Statistica del bestiame*; *Commercio*; *Stocks*; *Prezzi, cambi e noli marittimi*.

**Bollettino di statistica agraria e commerciale** (ISTITUTO INTERNAZIONALE D'AGRICOLTURA), Anno XI, Dicembre 1920: *Culture dell'anno agrario 1919-20 nell'emisfero settentrionale*; *Culture dell'anno agrario 1920-21 nell'emisfero meridionale*; *Culture dell'anno agrario 1920-21 nell'emisfero settentrionale*; *Campagna saccarifera*; *Statistica del bestiame*; *Commercio*.

**Bollettino di statistica agraria e commerciale** (ISTITUTO INTERNAZIONALE D'AGRICOLTURA), Gennaio 1921: *Parte II, Produzione: Raccolto del 1920 nell'emisfero settentrionale e del 1920-21 nell'emisfero meridionale; Colture dell'anno agrario 1920-21 nell'emisfero settentrionale; Campagna saccarifera; Statistica del bestiame.*

**Bollettino di statistica agraria e commerciale** (ISTITUTO INTERNAZIONALE D'AGRICOLTURA), Anno XII, Gennaio 1921: *Corsi del cambio; Prezzi; Noli marittimi; Tabelle riassuntive per il 1920.*

**Bollettino di statistica e di legislazione comparata**, Anno XVIII, Fascicolo II.: *Parte I, Statistica: Riscossioni di Luglio, Agosto e Settembre 1919 e di Ottobre, Novembre e Dicembre 1919; Parte II, Legislazione italiana, notizie estere (Italia, Belgio, Francia, Germania, Inghilterra).*

**Bollettino di statistica e di legislazione comparata**, Anno XVIII, Fascicolo III: *Parte I, Statistica: Riscossioni di Gennaio, Febbraio e Marzo 1920 e di Aprile, Maggio, e Giugno 1920 e dell'intero esercizio 1919-20; Parte II, Legislazione italiana, notizie estere (Italia, Francia, Inghilterra).*

**Bollettino economico-finanziario** (ASSOCIAZIONE BANCARIA ITALIANA), Anno I, Novembre 1920: B. GRIZIOTTI, *Carta moneta, buoni del tesoro o riscatto delle imposte reali?*; THE ECONOMIST, *L'espansione del credito bancario in Inghilterra*; J. S. ALEXANDER, *La questione del credito bancario in America*; E. R. WHITEHAND, *La situazione del mercato nord-americano del caffè.*

**Bollettino economico-finanziario** (ASSOCIAZIONE BANCARIA ITALIANA), Anno I, Dicembre 1920: A. CABIATI, *Il progetto per i crediti internazionali approvato a Bruxelles*; G. BIANCHINI, *Le questioni economico-finanziarie alla Lega delle Nazioni*; F. FREITAG, *Aspetti della nuova economia tedesca: la concentrazione industriale e bancaria in Germania*; J. DURMOND, *Il ribasso dei prezzi e le banche.*

**Bollettino economico-finanziario** (ASSOCIAZIONE BANCARIA ITALIANA), Anno I, Supplemento al N.° I, 1920: *I prezzi all'ingrosso; I prezzi dei metalli nobili; Il mercato monetario; I cambi esteri; Il mercato finanziario; Il commercio internazionale; La produzione agricola e industriale; Il movimento ferroviario e marittimo; Il debito dello stato italiano nelle sue varie forme.*

**Bollettino mensile delle Istituzioni economiche e sociali** (ISTITUTO INTERNAZIONALE D'AGRICOLTURA), Dicembre 1920: *La quinta assemblea generale dell'Istituto Internazionale d'Agricoltura; Alcuni dati sul movimento cooperativo (Italia); Le assicurazioni mutue agrarie dal 1914 al 1919 (Francia); La lotta contro l'esodo rurale (Svizzera);*

*Notizie varie sulla cooperazione e associazione, sul credito, e sull'economia agraria in diversi paesi.*

**Bollettino municipale mensile di cronaca amministrativa e statistica** (CITTÀ DI MILANO), 30 Novembre 1920: Parte I: *Cronaca amministrativa: Le elezioni amministrative a Milano; Nota critica intorno ad un metodo di applicazione dell'indice di rincaro della vita ai salari; Le indennità per carichi di famiglia in Francia; Lavori, Salari e Consumi; Il commercio dell'Italia coll'Estero; Note sul Mercato finanziario in Novembre; Note sui dati statistici: Il mese di Ottobre; Il rincaro della vita in Novembre;* Parte II: *Dati statistici.*

**Bollettino municipale mensile di cronaca amministrativa e statistica** (CITTÀ DI MILANO), 31 Dicembre 1920: Parte I: *Cronaca amministrativa: Momenti ed episodi storico-economici e differenze fra il loro andamento; Rievocazioni storiche; « El nost Milan. »; Fra le vecchie Guide milanesi; Indennità per carichi di famiglia; Milano e il parco di Monza; Lavori, Salari e Consumi; Progetto di legge sul Bilancio delle Aziende industriali in Germania; Il rincaro dei prezzi dei materiali e degli oggetti d'uso; Note sul Mercato finanziario in Dicembre; Note sui dati statistici: Il mese di Novembre; Il rincaro della vita in Dicembre, ecc.;* Parte II: *Dati statistici.*

**Giornale di medicina militare**, Anno LXVIII, fasc. VII, Luglio 1920: ANGELUCCI, *Luce e sentimento*; SANTORO, *Ferite addominali di guerra* (continuazione); DE BERNARDINIS, *Esiti di lesioni cerebrali*; MONGUZZI, *Nota clinica su un caso di sclerosi laterale amiotrofica con lesione dei fasci cerebellari*; FERRARIO, *Un caso di nevrosi funzionale riflessa.*

**Giornale di medicina militare**, Anno LXVIII, Agosto 1920: DIONISI, *Sullo stato attuale della lotta contro la malaria*; BONOMO, *Le ferite d'arma da fuoco del cranio e dell'encefalo secondo gli studi anteriori e l'esperienza della guerra attuale*; CAROZZI, *L'appendicite*; SANTORO, *Ferite addominali di guerra* (continuazione).

**Giornale di medicina militare**, Anno LXVIII, Settembre 1920: MARCHIAFAVA, *Nel secondo centenario della morte di Giovanni Maria Lancisi*; BAGLIONI, *Il metodo dello studio della medicina secondo Giovanni Maria Lancisi*; DEL GAIZO, *Giovanni Maria Lancisi*; BILANCIONI, *G. M. Lancisi e lo studio degli organi di senso*; CAPPARONI, *« Lancisiana ».*

**Giornale di medicina militare**, Anno LXVIII, Ottobre 1920: DIREZIONE GENERALE DELLA SANITÀ MILITARE, *Dati sulla vaccinazione antitifica durante la guerra*; CIACCIO, *Fisiologia dell'alimentazione secondo le nuove vedute*; SANTORO, *Ferite addominali di guerra* (continuazione); ZAFFIRO, *Contributo allo studio delle lesioni traumatiche del simpatico*

cervicale; FERRARIO, *Un caso di spasmo tonico nel campo dell'XI paio*; BOIDI, *Di una rara ferita da morso di leone*.

**Giornale di medicina militare**, Anno LXVIII, Novembre 1920: MEDEA, *Il trattamento degli invalidi nervosi non collocabili*; SCARLINI, *Protesi lavorative*; MONDOLFO, *Attrezzi di lavoro per i ciechi*; DRONSART, *I risultati ottenuti nella riadattazione professionale degli amputati dell'arto superiore*; HENDRIX e PETIT, *Gli apparecchi di protesi per gli amputati dell'arto superiore*; SANTA-MARIA, *Indennizzi agli invalidi di guerra*; ROMANO, *Indennizzi agli invalidi di guerra*.

**Giornale di medicina militare**, Anno LXVIII, Dicembre 1920: BONOMO, *Il Corpo sanitario militare e le sue benemerienze*; ZUCCARI, *Innesti e plastiche nella cura delle osteiti ed osteomieliti croniche fistolose, con speciale riguardo all'autoplastica muscolare*; MANCIONE, *Sull'impianto dei reparti oftalmici in zona di guerra, con resoconto statistico delle ferite e malattie oculari fra le nostre truppe operanti in Francia*; SORGE, *Sul servizio chirurgico in un reparto di ospedale da campo durante l'offensiva austriaca del Giugno 1918*.

**Giornale di medicina militare**, Anno LXIX, Gennaio 1921: D'ABUNDO, *Sopra 64 casi di nevriti del plesso brachiale da traumi di guerra*; SANTA-MARIA, *Lesioni oculari provocate e simulate in infortunistica*.

**Giornale di medicina militare**, MAISTRIAU, *Gli insegnamenti della guerra dal punto di vista dell'igiene militare*: PARIGI, *Brevi note sul funzionamento del laboratorio chimico-batterologico e sul servizio malarilogico della Direzione di Sanità del Comando Truppe Albania, dal Luglio 1919 al Luglio 1920*; CARDARELLI, *Contributo allo studio delle cause predisponenti della tubercolosi di guerra*.

**Il contribuente italiano**, Novembre 1920: F. MIRMINA, *L'imposta sul patrimonio nei rapporti col cittadino e collo straniero*; R. DE SIMONI, *Il difetto costituzionale della legge dell'imposta sul patrimonio*; E. LOLLINI, *Le imposte sui sopraredditi e sugli incrementi patrimoniali*; F. VALENZANO, *Tasse sulle donazioni, sulle successioni e sui passaggi di usufrutto per la presa di possesso dei benefici e cappellanie*; Giurisprudenza e Legislazione.

**Il contribuente italiano**, Anno III, Gennaio 1921: A. CABIATI, *Contro gli arbitri nella confisca dei profitti di guerra — Verso la resistenza dei contribuenti?*; C. SIMONCINI, *Reddito ordinario e imposta di ricchezza mobile*; G. STRESINO, *Le gravi manchevolezze della nuova sovrainposta comunale e provinciale sui redditi di ricchezza mobile*.

**Il nuovo patto**, Anno III, N. 10-12, Ottobre-Dicembre 1920: G. PROVENZAL, *Il cinquantennio*; A. CERVESATO, *Roma capitale*; F. PERSONÈ, *Dalle*



*tenebre alla luce*; G. LESGA, *Tempesta ?*; M. SIOTTO PINTOR, *Resistere*; G. AMBROSINI, *La questione dei luoghi santi*; A. SINDICI, *Cavallo morto*; R. PELISSIER, *Per un inno nazionale*; A. DUDAN, *Dalmazia*; U. SAF-  
FIOTTI, *Carlo Cattaneo*; F. FEDI, *Giosuè Carducci a Spoleto*; A. ZUCCA,  
*Roberto Ardigò*; A. AMBROSINI, *L'imposta sul patrimonio nei riguardi  
degli italiani aventi beni all'estero*.

**Ingegneria italiana**, 9 Dicembre 1920: *Auto-trasporti stradali*; E. NOR-  
MAND, *A proposito del funzionamento dei motori Diesel sui sommergi-  
bili*; *Note settimanali*; *Rivista*; *Note statistiche*; *Giurisprudenza e  
Legislazione*.

**Ingegneria italiana**, 16 Dicembre 1920: *Auto-trasporti stradali*; *Note  
settimanali*; *Rivista*; *Note statistiche*; *Giurisprudenza e Legislazione*.

**Ingegneria italiana**, 30 Dicembre 1920: *La dilatazione dei materiali  
isolanti*; *Le miniere carbonifere di Eraclea*; *Sulla nichelatura del-  
l'alluminio*; *Note settimanali*; *Rivista*; *Note statistiche*; *Giurispru-  
denza e Legislazione*.

**Ingegneria italiana**, 10 Gennaio 1921: *In difesa delle nostre attività di  
produzione nazionale*; *Produzione granaria nazionale 1920*; *Forma  
e misura dei compensi per gli ingegneri professionisti*; *Note settima-  
nali*; *Fatti e commenti*; *Note statistiche*.

**La Riforma sociale**, Settembre-Ottobre 1920: A. GARINO-CANINA, *I nu-  
meri-indici « Necco » per il 1917 ed il 1918*; M. ROTONDI, *Di una  
proposta del Rignano per la riforma del diritto ereditario e dell'im-  
posta successoria*; E. RIGNANO, *Risposta alle critiche del Rotondi*; F.  
INSOLERA, *Il « deficit » sistematico nell'assicurazione obbligatoria  
italiana contro l'invalidità e la vecchiaia*; G. BORGATTA, *Opere e  
indagini di Università e Istituti americani*.

**La Riforma sociale**, Novembre-Dicembre 1920: E. ROSBOCH, *Il problema  
monetario fumano*; A. GARINO-CANINA, *Note sulle finanze dell'Austria  
nel periodo bellico e post-bellico, ecc.*

**La Vita italiana**, 15 Novembre 1920: V. PARETO, *L'economia e la socio-  
logia nel discorso di Don Sturzo*; A. PALMIERI, *La grande Polonia e  
la sua frontiera tedesca*; P. LANINO, *La depressione del cambio ita-  
liano e gli avvenimenti politici*; T. LABRIOLA, *Mentalità creatrice e  
mentalità disfattista (A proposito delle agitazioni operaie)*; F. PORRO,  
*Nelle regioni dell'Alpe nostra, Noterelle Retiche*; L. P., *Le capitola-  
zioni sono l'unica garanzia per la colonia italiana in Egitto*; A. BER-  
TOLINI, *Il primo centenario dei « Promessi Sposi »*; E. DI POLLONE,  
*La nuova legge agraria nella Russia meridionale*; Cadorna e Sonnino;  
VERAX, *Rassegna mensile dell'attività della « Lega delle nazioni »*.

**La Vita italiana**, 15 Dicembre 1920: G. RONCAGLI, *Il trattato di Rapallo e il problema strategico dell'Adriatico*; A. BERTOLINI, *La Dalmazia e il Trattato di Rapallo*; \*\*\*, *L'internazionale ebraica conquista la Russia*; P. LANINO, *Note statistiche e considerazioni politiche sul cambio italiano*; S. G. SCALFATI, *Interferenze tra l'economia politica e la sociologia*; N. COLOMBO, *Difficoltà tributarie e rimedi pericolosi*; G. PREZZIOSI, *I nuovi ambasciatori d'Italia*; VERAX, *Rassegna mensile dell'attività della « Lega delle Nazioni »*; C. CRISPOLTI, *Rassegna mensile degli avvenimenti politici (10 Ottobre - 10 Dicembre 1920)*, ecc..

**La Vita italiana**, 15 Gennaio 1921: P. ORANO, *Il Natale di Fiume*; P. LANINO, *Note statistiche e considerazioni politiche sul commercio internazionale italiano*; \*\*\*, *Il Sionismo e l'internazionale ebraica*; D. R., *Chi governa la Russia?*; A. PALMIERI, *Le origini storiche della Latvia*; Y., *La mano d'opera italiana e la nostra penetrazione commerciale in Romania*; P. C. BRENNNA, *Schizzi di un viaggio in Europa orientale nell'anno di grazia 1920*; A. DUDAN, *La Dalmazia nell'arte italiana*; D. TURRI, *Diplomazia commerciale*; VERAX, *Rassegna mensile dell'attività della « Lega delle Nazioni »*; C. CRISPOLTI, *Rassegna mensile degli avvenimenti politici (10 Dicembre 1920 - 10 Gennaio 1921)*.

**La Vita italiana**, 15 Febbraio 1921: F. EVOLI, *La questione Orientale e il Trattato di Sèvres*; \*\*\*, *L'odio ebraico nella politica inglese contro la Polonia*; P. LANINO, *La natura e la finalità politica del controllo sulle fabbriche*; M. BILLIA, *Per la storia vera della nostra guerra*; N. COLOMBO, *I mali tributari*; P. G. BRENNNA, *Schizzi di un viaggio in Europa orientale nell'anno di grazia 1920*; E. DI POLLONE, *Commenti sui futuri scambi commerciali fra l'Italia e la Russia meridionale*; P. STACCHINI, *Il servizio minerario italiano nel 1918*; C. CRISPOLTI, *Rassegna mensile degli avvenimenti politici (10 Gennaio - 10 Febbraio 1921)*.

**Notizie periodiche di statistica agraria** (MINISTERO PER L'AGRICOLTURA), Dicembre 1919: *Informazioni relative al mese di Novembre*; *Produzione del granturco, del pomodoro, dei fagioli, delle leguminose da granella, delle frutta, delle castagne, del vino*.

**Notizie periodiche di statistica agraria** (MINISTERO PER L'AGRICOLTURA), Agosto 1920: *Informazioni relative al mese di Luglio*; *Produzione delle fave*; *Calcolo definitivo della produzione delle foglie di gelso e dei bozzoli*; *Produzione degli ortaggi a grande cultura nel 1920*.

**Notizie periodiche di statistica agraria** (MINISTERO PER L'AGRICOLTURA), Settembre 1920: *Informazioni relative al mese di Agosto*; *Calcolo definitivo della produzione del frumento, della segala, dell'orzo*,

*dell'avena; Produzione del frumento nelle diverse Provincie del Regno; Calcolo provvisorio della produzione del granoturco maggengo, del riso (risone), dell'uva; La potenzialità attuale della produzione del frumento in Italia in base alla statistica del dodicennio 1909-1920.*

**Nuovo Convito**, Anno 5°, Dicembre 1920: M. DEL VASTO CELANO, *Natale del 1920*; A. BRUERS, *Luigi Rava*; G. SOLLINI, *Epigramma di uno studente*; I. P. CAPOZZI, *Il fato storico della Polonia*; N. C., *Per Angelo Berardi*; A. ALCARO, *Roberto Bracco*; M. FAGELLA, *Trad. da « Le Opere e i giorni » di Esiodo*; C. CAZZOLA, *Fraternità di erranti*; G. GORI, *L'arte nuova allo specchio*; G. DE ALBERTIS, *Cenere*; E. C. D'OLIVEIRA, *Vita di mendicanti*; T. FINAMORE, *Gli ex-libris di Totò Gregoriotti*.

**Politica**, Anno III, num. XIX, Dicembre 1920: A. ROCCO, *Crisi dello stato e sindacati*; G. DE RUGGIERO, *L'idea italiana nella repubblica partenopea*; F. COPPOLA, *La crisi orientale e l'Italia*; R. F. DAVANZATI, *Il trattato insanguinato*; A. TAMARO, *La tragedia dalmata*; L. VITETTI, *Negoziati albanesi*; R. CANTALUPO, *La crisi franco-britannica*; O. RANDI, *La costituente iugoslava*.

**Rassegna della previdenza sociale**, Ottobre 1920: G. PISENTI, *Siamo noi preparati all'esercizio delle Assicurazioni sociali?*; G. GABRIELLI, *Valutazione delle condizioni preesistenti che sono concause di invalidità*; *Progetto di legge per l'assicurazione sociale dell'Ex-Impero Austriaco*; *Modificazioni alle leggi per gli infortuni sul Lavoro*; *Legislazione*; *Giurisprudenza in materia d'infortuni del lavoro in agricoltura*; *Atti della Cassa Nazionale*.

**Rassegna della previdenza sociale**, Anno VII, Novembre 1920: *Le assicurazioni sociali in parlamento*. P. COLAJANNI, *Di un presupposto d'inesauribilità della capacità lavorativa indennizzabile negli infortuni del lavoro*; U. A. BETTI, *Sull'onere delle prime cure negli infortuni agricoli*; *Giurisprudenza in materia d'infortuni sul lavoro*; *Assicurazione infortuni in agricoltura*; *Assicurazione infortuni sul lavoro nelle industrie*; *Assicurazione contro la disoccupazione*.

**Rassegna della previdenza sociale**, Dicembre 1920: *Le assicurazioni sociali in Parlamento*; *Modificazioni alla legge sugli infortuni del lavoro nelle industrie*; G. SULLI, *Sul concetto « causa violenta »*; U. A. BETTI, *Mutualità ed assistenza ospitaliera nell'assicurazione malattie*; *L'assicurazione sociale nella Russia comunista*; *Il « Servizio d'igiene del lavoro »*.

**Rassegna della previdenza sociale**, Anno VIII, Gennaio 1921: A. CABRINI, *La riforma del consiglio superiore del lavoro*; P. POZZILLI, *A proposito della riforma delle associazioni sociali*; S. RAMERI, *Gli in-*

*fortuni sul lavoro e la giurisprudenza; Giurisprudenza in materia d' infortuni sul lavoro; Assicurazione infortuni in agricoltura; Cassa nazionale infortuni, ecc.*

**Rassegna economico-finanziaria** (BANCA ITALIANA DI SCONTO), Novembre 1920: *L' Economia germanica dopo la guerra; I mercati italiani nel mese di Ottobre 1920; I mercati francesi nel mese di Ottobre 1920; I mercati inglesi nel mese di Ottobre 1920; I mercati degli Stati Uniti durante il mese di Settembre 1920; Notiziario bancario; Legislazione bancaria; Indici economico-finanziari.*

**Rassegna economico-finanziaria** (BANCA ITALIANA DI SCONTO), Dicembre 1920: *L' Economia germanica dopo la guerra; I mercati italiani nel mese di Novembre 1920; I mercati francesi nel mese di Novembre 1920; I mercati inglesi nel mese di Novembre 1920; I mercati degli Stati Uniti durante il mese di Ottobre 1920.*

**Rassegna economico-finanziaria** (BANCA ITALIANA DI SCONTO), Gennaio 1921: *Prospettive economiche per il 1921; I mercati italiani nel mese di Dicembre 1920; I mercati francesi nel mese di Dicembre 1920; I mercati inglesi nel mese di Dicembre 1920; I mercati degli Stati Uniti durante i mesi di Novembre-Dicembre 1920; I mercati tedeschi nei mesi di Novembre e Dicembre 1920.*

**Rivista Bancaria** (ASSOCIAZIONE BANCARIA ITALIANA), 20 Gennaio 1921: G. SAHADUN, *Per una stanza di compensazione internazionale*; A. JURKOVIC, *La vita economica nei Balcani; Il problema monetario jugoslavo*; U. LISERANI, *Il mercato dei titoli in Italia, ecc.*

**Rivista Bancaria**, 20 Febbraio 1921: E. BETTINI, *I bilanci delle aziende industriali: Il concorso degli impianti tecnici nella produzione*; R. MACKENNA, *Politica monetaria, finanze pubbliche e crisi commerciale*; F. FREITAG, *Il peggioramento delle condizioni economiche tedesche nel 1920*; J. DURMOND, *Previsioni monetarie per il 1921*; U. LISERANI, *Il mercato dei cambi e dei titoli in Italia*; « THE ECONOMIST », *Il mercato monetario britannico nel 1920*; A. LIESSE, *Il credito e la crisi attuale*; E. PARKER WILLIS, *I crediti essenziali*; G. BIANCHINI, *Pei cosiddetti « Crediti di finimento ».*

**Rivista delle Società commerciali**, 30 Novembre 1920: R. DALLA VOLTA, *I nuovi organismi per la collaborazione industriale nell' Inghilterra*; G. DI MAJO, *Sul ritiro dei tre decimi versati per la costituzione delle società per azioni*; L. A. MIGLIORANZI, *Questioni sul comodato di azioni sociali*; G. BORGATTA, *L' economia industriale italiana durante la guerra, ecc.*

**Rivista Internazionale di Sanità pubblica**, Gennaio-Febbraio 1921: F. VALAGUSSA, *L' igiene alimentare dei bambini nel dopo-guerra*; H.



WESTERGAARD, *La salute pubblica prima e dopo la guerra*; CH. W. ELIOT, *L'igiene sociale presente e futura in America*; E. LEREDDE, *L'organizzazione della lotta antisifilitica in Francia*; K. SHIGA, *Cura precoce e vaccinazione preventiva della tubercolosi*; F. SWIFT WRIGHT, *Lo sviluppo e lo scopo attuale delle infermiere industriali negli Stati Uniti d'America*.

**Rivista Internazionale di Scienze sociali e discipline ausiliarie**, Settembre-Ottobre 1920: A. CANTONO, *Le organizzazioni professionali ed i corpi consultivi e deliberativi del lavoro*; E. GUIDA, *La capacità giuridica della donna dopo la legge 17 Luglio 1919, n. 1176*; R. VUOLI, *Per una magistratura comunale del lavoro*; G. TAMAGNINI, *Il problema della pesca*, ecc.

**Rivista Internazionale di Scienze sociali e discipline ausiliarie**, Novembre 1920: P. M. CORDOVANI O. P., *Fatti e documenti sociali*; C. GRILLI, *La ricostruzione economica e sociale in recenti pubblicazioni* A. CANTONO, *I nuovi orizzonti della cooperazione*, ecc.

**Rivista Internazionale di Scienze sociali e discipline ausiliarie**, Dicembre 1920: G. TAMAGNINI, *L'economia agraria negli studi di Ghino Valenti*; C. GRILLI, *La ricostruzione economica e sociale in recenti pubblicazioni*; I. M. SACCO, *Considerazioni sul discentramento*.

**Rivista Internazionale di Scienze sociali e discipline ausiliarie**, Anno XXIX, Gennaio 1921; L. LIVI, *I morti in Europa nella recente guerra*; L. BELLINI, *Punto saliente della sociologia*; A. CANTONO, *Revisione di verità economiche*.

**Rivista Internazionale di Sanità pubblica**, Vol. I, Novembre 1920: L. BERNARD, *I tubercolosi di guerra e la profilassi sociale della tubercolosi*; L. ROGERS, *Le colonie di lebbrosi e gli ultimi metodi di cura per vincere la lebbra*; F. A. HESS, *Lo scorbutico durante la guerra mondiale*; C. G. SHATTUCK, *La cura del tifo esantematico*; M. SELLA, *Relazione della campagna antimalarica di Fiumicino (Roma) con notizie sulle ricerche epidemiologiche e biologiche*.

**Rivista Italiana di Sociologia**, Anno XXIV, Aprile-Giugno 1920: S. GALGANO, *La smobilitazione legislativa — L'azione del Governo*; R. CORSO, *Proverbi giuridici abissini*; A. NICEFORO, *Preliminari ad uno studio quantitativo della civiltà e del progresso*.

**Scientia**, I-XII-1920: H. ZEIPPEL, *L'évolution des étoiles*; R. S. LILLIE, *The Transmission of Physiological Influence in Nerve and other Form of Living Matter*; H. SOTTAS, *L'égyptologie en tant que discipline philosophique*; R. MONDOLFO, *Il marxismo e la crisi europea*; L. AMADUZZI, *L'oeuvre scientifique d'Augusto Righi*.

**Scientia**, 1-I-1921: H. C. PLUMMER, *The present position of Celestial Mechanics*; P. ZEEMAN, *Les lignes spectrales et les théories modernes de la physique*; F. BOTTAZZI - E. RIGNANO, *Le finalisme de la vie*; M. I. NEWBIGIN, *The geographical factor in Balkan Questions*.

**Scientia**, 1-II-1921: A. MIELI, *Il contributo dato dai diversi paesi allo sviluppo della storia della scienza*; J. A. THOMPSON, *Vis Medicatrix Naturae: Nature all for Health*; PH. CHASLIN, *Le raisonnement par récurrence et la rigueur en mathématique, au point de vue psychologique*; CH. GUIGNEBERT, *Sur la question religieuse dans la France d'aujourd'hui, I.ère Partie: Cléricalisme et démocratie - Religion et habitude*.

**Bulletin Statistique de la République Tchéco-Slovaque**, Janvier 1920: B. HANOSEK, *Au berceau de la statistique Tchéco-Slovaque*; A. BOHÁČ, *Le territoire de Těšín*; J. MRÁZ, *Les comitats Orava et Shiš*; D. KREJČÍ, *Revue du développement de la statistique administrative en Bohême*; J. AUERHAN, *Combien y a-t-il de Tchecoslovaques?*

**Bulletin Statistique de la République Tchéco-Slovaque**, Mars 1920: D. KREJČÍ, *Revue du développement de la statistique administrative en Bohême*; A. BOHÁČ, *Dénombrement prochain*; B. HANOSEK, *A la méthode de la statistique des grèves et des lock-outs*; R. KOLLAR, *Budget de l'Office de Statistique d'Etat*; J. ŠTEPHAN, *Commerce extérieur de la République Tchéco-Slovaque*; J. MRÁZ, *Deux preuves de la fausseté des données magyares sur la langue maternelle basées sur des données concernant la connaissance de langues*.

**Bulletin Statistique de la République Tchéco-Slovaque**, Juin 1920: J. AUERHAN, *Influence de l'étendue des établissements agricoles sur l'ensemencement des semences principales*; B. HANOSEK, *Salaires des ouvriers dans les industries métallurgiques et chimiques pendant les années 1914-1919*; C. HORÁČEK jun., *Statistique des nationalités*; A. BOHÁČ, *Le prochain recensement*; J. NAHLOWSKY, *Les élections municipales du 15 Juin 1919*; P. SMUTNÝ, *Superficie approximative du sol soumis à la « Loi de Saisie » en Bohême, Moravie et Silésie*.

**Bulletin Statistique de la République Tchéco-Slovaque**, Août 1920: J. PETERS, *Charbon dans la République Tchéco-Slovaque*; F. WEYR, *Quelques observations sur la compétence de l'Office de Statistique d'Etat*; J. ŠTEPHAN, *Le commerce extérieur de la République Tchéco-Slovaque dans le deuxième semestre de 1919*; A. BOHÁČ, *Le prochain recensement*; D. KREJČÍ, *Qu'est-ce qu'il faut relever chez nous, la nationalité ou la langue maternelle?*; B. HANOSEK, *La prostitution et son hygiène*.

**Bulletin Statistique de la République Tchéco-Slovaque**, Décembre 1920 : J. MRAZ, *Le recensement provisoire en Slovaquie, en 1919*; A. BOHÁČ, *Nationalité ethnographique ou langue maternelle?*; B. HANOSEK, *La prostitution et son hygiène*.

**Bulletin Statistique de la République Tchéco-Slovaque**, Février 1921 : A. BOHÁČ, *Le premier recensement dans la République Tchéco-slovaque*; J. MRAZ, *Le recensement provisoire en Slovaquie, en 1919*.

**Bulletin trimestriel** (ROYAUME DE LA BELGIQUE, BUREAU DE LA STATISTIQUE GÉNÉRALE), Décembre 1920 : *Emigration et immigration comparées en 1913 et 1919*; *Industrie houillère et métallurgique, Production de 1913 à 1920*; *Recensement des exploitations agricoles d'au moins 1 hectare en 1919 et 1920*; *Commerce spécial de la Belgique pendant les mois d'Août, Septembre et Octobre et les dix premiers mois de 1919 et 1920*; *Mouvement du port d'Anvers*; *Secours Chômage, Situation au 13 Juin 1920*; *Indices de l'augmentation des prix de détail en Belgique*; *Prix moyen de grains et denrées agricoles sur les principaux marchés*; *Banque nationale, Situation hebdomadaire*; *Changes*; *Côtes moyennes mensuelles en 1919 et 1920*; *Impôts directs perçus depuis l'armistice*.

**Journal de la Marine Marchande**, 30 Décembre 1920 : *La liquidation de la flotte d'État*; *La liberté totale pour le Commerce et le Transport des Charbons*; *Les Etablissements de Pêche dans nos colonies de l'Afrique équatoriale*; *La Vie des Ports français*; *La Pêche*; *Cours du Poisson*; *La Vie Maritime à l'Étranger*; *Les Marchés internationaux*; *Bulletin financière, Marché des Frets*; etc.

**Journal de la Marine Marchande**, 6 Janvier 1921 : *La Réparation des dommages maritimes de guerre*; *Le Relèvement des Pensions des Inscrits Maritimes*; *L'Importance du Pétrole persan*; *La Vie des Ports français*; etc.

**Journal de la Société statistique de Paris**, Novembre 1920 : M. MICHEL, *La valeur immobilière du territoire français envahi (guerre-1914-1918) (fortune privée) et la reconstitution des régions libérées*; M. DEWAVRIN, *Les changes mondiaux à Paris pendant la deuxième semaine de février 1920*; J. GIRARD, *La situation financière du Japon en 1919*.

**Journal de la Société statistique de Paris**, Décembre 1920 : A. NEY-MARK, *Les établissements de crédit en France*; E. BOISLANDRY DUBERN, *La mobilisation des valeurs étrangères en Angleterre*.

**Journal de la Société statistique de Paris**, Janvier 1921 : M. MICHEL, *La valeur immobilière des régions libérées (contribution à l'étude des*

*dommages de guerre*); R. PUPIN, *Variétés*; M. HUBER, *Chronique de démographie*.

**Journal de la Société statistique de Paris**, Février 1921: G. ROULEAU, *Chronique des banques et des questions monétaires*; M. HUBER, *La réorganisation des services officiels de statistique dans le Royaume-Uni et l'Empire britannique*.

**Eugénique**, Juin 1914 - Mai 1920: *Comptes-rendus des Séances*; *Correspondance*; *Analyses et compte-rendus*; *Mouvement Eugénique*.

**Le Moniteur des Assurances**, 15 Novembre 1920: P. C., *Que ferions nous ?*; E. PAGOT, *La Caisse Nationale d'assurance en cas d'accidents*; E. P., *Les Mutuelles agricoles*; *Prévoyance-Vie et Prévoyance-Incendie*; *Prévoyance-Accidents et Vols*; *Zénith*; *Documents officiels*; *Comptes Rendus*; *Informations sur les Compagnies*; *Informations diverses*.

**Le Moniteur des Assurances**, 15 Décembre 1920: *Revue de la Jurisprudence*: L. COQUARD, *Décisions concernant l'Assurance-Incendie*; LARTIGUE, *Décisions relatives à l'Assurance-Vie*; E. PAGOT, *Décisions relatives à l'Assurance-Accidents*; D. DELAUNAY, *Assurance contre l'incendie, Remarques par un professionnel*; *Groupement syndical des sociétés indépendantes d'assurances*; *Documents officiels*; etc.

**Le Moniteur des Assurances**, 15 Janvier 1921: J. WILHELM, *Quelques réflexions sur les arbitrages*; J. LEFORT, *L'assurance des maladies professionnelles en Suisse et en Angleterre*; P. C., *Egalité de traitement*; P. C., *Le registre du commerce*; *Assurance sur la vie, Production des Compagnies françaises d'assurances sur la vie en 1920*; etc.

**Le Moniteur des Assurances**, 15 Février 1921: J. LEFORT, *L'assurance des maladies professionnelles en Suisse*; *L'Organisation corporative des des Assurances*; E. PAGOT, *Le nouveau salaire de base*; *Le fisc à Monte-Carlo*; *En mémoire d'un Centenaire*.

**Le Producteur**, Novembre 1920: M. ANDRÉ, *La formation des Chefs d'Industrie*; H. DE WEINDEL, *La Confédération du Travail des Intellectuels*; F. DELAISI, *Thomas Gilchrist et la Métallurgie Lorraine*; F. GROS, *Création individuelle et Collaboration sociale dans la Production industrielle*.

**Le Producteur**, Décembre 1920: J. VERAN, *La presse de province*; F. GROS, *Les grandes réalisations Saint-Simoniennes: Les chemins de fer*; H. CLOUARD, *Les chances de l'intelligence*; G. PATART, *La politique de l'azote*.

**Le Producteur**, Janvier 1921: CH. GUIEYSSE, *Le panneau de perles dans la cellule*; A. THÉRIVE, *Les conditions actuelles de la production dans les arts plastiques*; M. ANDRÉ, *Les chambres de mé-*



tiers ; G. G. GRAND, *Enquête sur l'organisation syndicale et professionnelle* ; G. PATARD, *La politique de l'azote* ; LOUIS LE PAGE, FRANCIS DELAISI, *La politique du pétrole*.

**Rapports de l'Office de Statistique de la République Tchéco-Slovaque, 1920, Numéro 1 :** *Commerce extérieur de la République T.-S. au mois de Janvier 1920 ; Aperçu provisoire de l'importation et de l'exportation pour la période du 1<sup>er</sup> Janvier au 31 Octobre 1919 ; Exportation du sucre pendant le 1<sup>er</sup> trimestre 1920 ; Exportation du houblon pendant le 1<sup>er</sup> trimestre 1920.*

**Rapports de l'Office de Statistique de la République Tchéco-Slovaque, 1920, Numéro 2 :** *Superficie des terres ensemencées, récoltées et rendement de la récolte ; Répartition de l'ensemble du territoire suivant la nature des terres cultivables.*

**Rapports de l'Office de Statistique de la République Tchéco-Slovaque, 1920, Numéro 3 :** *Commerce extérieur de la Rép. T.-S. du mois de Février 1920 ; Aperçu provisoire de l'importation et de l'exportation, 1<sup>er</sup> Janvier - 31 Décembre 1919 ; Importation et exportation du charbon pendant le 1<sup>er</sup> trimestre 1920 ; Importation de la farine de froment pendant le 1<sup>er</sup> trimestre 1920.*

**Rapports de l'Office de Statistique de la République Tchéco-Slovaque, 1920, Numéro 4 :** *Commerce extérieur de la Rép. T.-S. au mois de Mars 1920 ; Exportation du malt, de porcelaine, de bois, de meubles en bois pendant le 1<sup>er</sup> trimestre 1920 ; Importation et exportation de la bière, de nacre et boutons en nacre en Janvier, Février et Mars 1920.*

**Rapports de l'Office de Statistique de la République Tchéco-Slovaque, 1920, Numéro 5 :** *Commerce extérieur de la Rép. T.-S. pendant le premier trimestre de 1920 : Exportation du verre en Janvier-Mars 1920 ; Exportation des allumettes, Janvier-Avril 1920 ; Importation du sel pendant le premier trimestre de 1920 ; Importation et exportation de papier et des articles en papier en Janvier-Mars 1920.*

**Rapports de l'Office de Statistique de la République Tchéco-Slovaque, 1920, Numéro 6 :** *Mouvement de la population pendant les années de guerre ; Aperçu du mouvement de la population depuis 1904-1918 ; Frontières nouvelles de la République T.-S. (après les décisions du Conseil des Ambassadeurs du 28 Juillet 1920).*

**Rapports de l'Office de Statistique de la République Tchéco-Slovaque, 1920, Numéro 7 :** *Commerce extérieur de la Rép. T.-S. au mois d'Avril 1920 ; Importation du tabac, du tabac manufacturé,*

*des céréales, des produits de la minoterie, des légumineuses, du riz, de graine de lin pendant le premier semestre de 1920 ; Exportation de sucre et de houblon en Avril-Juin 1920.*

**Rapports de l'Office de Statistique de la République Tchéco-Slovaque, 1920, Numéro 8 :** *Commerce extérieur de la Rép. T.-S. au mois de Mai 1920 ; Transit des marchandises par la République T.-S. pendant le premier semestre de 1920.*

**Rapports de l'Office de Statistique de la République Tchéco-Slovaque, 1920, Numéro 9 :** *Commerce extérieur de la Rép. T.-S. au mois de Juin 1920 ; Exportation du malt, de porcelaine, du bois, de meubles en bois pendant le II<sup>ème</sup> trimestre de 1920 ; Importation et exportation de la bière, du nacre et de boutons en nacre pendant le II<sup>ème</sup> trimestre de 1920.*

**Rapports de l'Office de Statistique de la République Tchéco-Slovaque, 1920, Numéro 10 :** *Commerce extérieur de la République Tchéco-Slovaque pendant le deuxième trimestre de 1920 ; Exportation du verre et des articles en verre pendant le deuxième trimestre de 1920 ; Importation du lait condensé et desséché, pendant le 1<sup>er</sup> trimestre de 1920 ; Exportation des eaux minérales pendant le 1<sup>er</sup> trimestre de 1920 ; Importation et exportation du papier et des articles de papier pendant le deuxième trimestre de 1920.*

**Revue de l'Institut de Sociologie (INSTITUTS SOLVAY), Juillet 1920 :**  
 LA DIRECTION, *L'oeuvre de E. Waxweiler et l'orientation de la Revue de l'Institut de Sociologie* ; J. LESCURE, *Réflexions sur l'après-guerre, Vers quoi tend le monde économique ?* ; L. DUGAS, *Le moindre effort et le travail (Psychologie collective et sociologie)* ; E. CARY HAYES, *La raison et le progrès moral* ; G. SMETS, *Société des Nations et Société nationale* ; R. KREGLINGER, *Analyses critiques* ; B. WARNOTTE, *Chronique du mouvement scientifique.*

**Revue de l'Institut de Sociologie (INSTITUTS SOLVAY), Septembre 1920 :**  
 A. DAUZAT, *L'orientation sociologique actuelle dans la science du langage* ; R. KREGLINGER, *Le sionisme* ; H. G. MOULTON, *La situation financière de l'Amerique* ; L. DECHESNE, *Localisation des diverses productions* ; G. DE LEENER, *Le culte de l'autorité* ; G. SMETS, *Analyses critiques* ; D. WARNOTTE, *Chronique du mouvement scientifique.*

**Revue de l'Institut de Sociologie (INSTITUTS SOLVAY), Novembre 1920 :**  
 A. VAN GENNEP, *La nationalité géorgienne. Les causes de sa formation et de son maintien* ; W. DEONNA, *Nécessité d'une science intégrale de l'art national* ; Col. BERTRAND, *Quelques notes sur la vie politique, le développement, la décadence des petites sociétés bantou du bassin central du Congo* ; B. S. CHLEPNER, *Le chèque postal en Belgique.*

**Revue de l'Institut de Sociologie** (INSTITUT SOLVAY), Janvier 1921: A. FERRIERE, *Sociologie et éducation*; L. VERLAINE, *Le mécanisme de l'hérédité. Application des lois de l'hérédité à l'étude du problème moral*; G. HOSTELET, *Vers le productivisme*; D. WARNOTTE, *Chronique du mouvement scientifique*.

**Revue des valeurs de l'Afrique du Nord**, 20 Novembre 1920: *Revue financière; Chemins de fer sur routes d'Algérie (Étude financière); La vie politique et économique; La vie agricole; Informations diverses; Côte des valeurs de l'Afrique du Nord (en supplément).*

**Revue des valeurs de l'Afrique du Nord**, 5 Décembre 1920: *Revue financière; Compagnie des tramways de Tunisi (Étude financière); La vie politique et économique; La vie agricole; Informations diverses.*

**Revue des valeurs de l'Afrique du Nord**, 5 Janvier 1921: *Revue financière; Compagnie marocaine (Étude financière); La vie politique et économique; La vie agricole; Informations diverses; Côte des valeurs de l'Afrique du Nord, etc.*

**Revue des valeurs de l'Afrique du Nord**, 20 Janvier 1921: *Revue financière; Compagnie des Chemins de fer Bône-Guelma et prolongements (Étude financière); La vie politique et économique; La vie agricole; Informations diverses; Côte des valeurs de l'Afrique du Nord, etc.*

**Revue des valeurs de l'Afrique du Nord**, 5 Février 1921: *Revue financière; Société des Magasins généraux et Warrants du Maroc (Étude financière); La vie politique et économique; La vie agricole; Informations diverses; Côte des valeurs de l'Afrique du Nord, Mercuriales, etc.*

**Revue des valeurs de l'Afrique du Nord**, 20 Février 1921: *Revue financière; Credit foncier de France (Étude financière); La vie politique et économique; La vie agricole; Informations diverses; Côte des valeurs de l'Afrique du Nord, Mercuriales, etc. (en supplément).*

**American Journal of Botany**, Vol. VII, January 1920: C. RUMBOLD, *The injections of chemicals into chestnut of trees*; C. YAMPOLSKI, *The occurrence and inheritance of sex intergradations in plants*; G. F. POTTER, *An apparatus for automatically changing the temperature of chamber*.

**American Journal of Botany**, Vol. VII, February 1920: C. RUMBOLD, *Effect on chestnuts of substance injected into their trunks*; F. RAMALEY, *Subalpine lake-shore vegetation in north-central Colorado*; J. L. WEI-

MAR, *Some observations on the spore discharge of Pleurage curvicella* (Wint.) Kuntze.; J. ROSEBAUM and CH. E. SANDO, *Correlation between size of the fruit and the resistance of the tomato skin to puncture and its relation to infection with *Macrosporium tomato* Cooke.*

**American Journal of Botany**, Vol. VII, March 1920: W. SEIFRIZ, *The length of the life cycle of a climbing bamboo*; A striking case of sexual periodicity in *Chusquea abietifolia* Griseb; C. YAMPOLSKY, *Sex intergradation in the flowers of *Mercurialis annua**; O. F. CURTIS, *The upward translocation of foods in woody plants.*

**American Journal of Botany**, Vol. VII, April 1920; J. T. BUCHHOLZ, *Embryo development and polyembryony in relation to the phylogeny of conifers*; C. J. CHAMBERLAIN, *The living cycads and the phylogeny of seed plants*; G. R. WIELAND, *Distribution and relationship of the cycadeoids.*

**American Journal of Botany**, Vol. VII, June 1920: G. S. BRYAN, *The fusions of the ventral canal cell and egg in *Sphagnum subsecundum**; O. A. STEVENS, *The geographical distribution of North Dakota plants*; H. B. SIFTON, *Longevity of the seeds of cereals, clovers, and timothy*; E. F. ARTSCHWAGER, *On the anathomy of *Chenopodium album*.*

**American Journal of Botany**, Vol. VII, July 1920: L. G. M. BAAS BECKING and H. C. HAMPTON, *Mesaurement of catalytic power of catalase*; B. W. WELES, *Early stages in the development of certain *Pachypsylla* galls of *Celtis**; O. F. CURTIS, *The upward translocation of foods in plants*; G. S. BRYAN, *Early stages in the development of the sporophyte of *Spagnum subsecundum*.*

**American Journal of Botany**, Vol. VII, October 1920; F. L. STEVENS, L. H. PAMMEL, and M. T. COOK, *Byron David Halsted*; C. A. SHULL and S. P. SHULL, *Absorption of Moisture by Gelatin in a saturated Atmosphere*; H. S. REED, *Slow and rapid Growth*; J. F. LEWIS and C. ZIRKLE, *Cytology and Systematic Position of *Porphyridium Cruentum* Naegeli*; L. W. SHARP, *Somatic chromosomes in *Tradescantia**; F. Y. EDGEWORTH, *The genesis of the Law of Error*, from the *Philosophical Magazine*, Vol. XLI, January 1921.

**American Journal of Botany**, Vol. VII, November 1920: J. W. BAILEY, *The cambium and its derivative tissues*; R. C. WRIGHT, *An apparatus for determining small amounts of carbon dioxide*; L. KNUDSON, *The secretion of invertase by plant roots*; R. C. FRIESNER, *Daily rithmus of elongation and cell division in certain roots.*

**American Journal of Botany**, December 1920: E. J. KRAUS, *The modification of vegetative and reproductive functions under some*



varying conditions of metabolism; J. W. BAILEY, *The cambium and its derivative tissues. A reconnaissance of cytological phenomena in the cambium*; B. B. HIGGING, *Morphology and life history of some Ascomycetes with special reference to the presence and function of spermatia*; H. E. STORK, *Biology, morphology, and cytoplasmic structure of Aleurodiscus*; S. M. ELLEN, *The germination of the spores of Conocephalum conicum*.

**Bankers Railway Bulletin**, Mullers analysis of financial Statistics 1920; Metal production sections, 1920.

**Bulletin of the National Association of Wool Manufacturers**, October 1920: P. T. CHERINGTON, *The truth about reworked Wool*; More « Literature » on compulsory branding; *The unworkable French-capper Branding Bill*; Interpretations given to Curtailment by Wool Manufacturers; *Changes in the Cost of Living*; *The Yorkshire tweed cloth industry investigated*; *Senate Committee's Report on the Dyestuffs Bill*; *Obituary*; *Editorial and Industrial Miscellany*; *Active and idle Machinery as of July 1, August 2 and September 1, 1920*; *Wool Stocks and Consumption*; *Boston Wool Market*.

**Ecology**, January 1920: *Foreword*; BARRINGTON MOORE, *The Scope of Ecology*; ELLSWORTH HUNTINGTON, *The Control of Pneumonia and Influenza by the Weather*; A. E. DOUGLASS, *Evidence of Climatic Effects in the annual Rings of Trees*; *Possible Effect of Seasonal and Laboratory Conditions on the Behavior of the Copepod Acartia tonsa*, and the bearing of this on questions of diurnal migration; W. E. PRAEGER, *A Note on the Ecology of Herons*; E. T. WHERRY, *Plant Distribution around Salt Marshes in Relation to Soil-Acidity*; J. V. HOFFMANN, *The Establishment of a Douglas Fir Forest*.

**Journal of Educational Research**, October 1920: V. E. DICKSON, *The Use of Group Mental Tests in the Guidance of Eight-Grade and High-School Pupils*; CH. D. DAWSON, *Educational Measurement in Grand Rapids*; E. HORN, *The Selection of Silent Reading Textbooks*; S. P. KETNER, *Grouping by Standardized Tests for Instructional Purposes*; A. G. CAPPS, *Curriculum Content of a High-School Shelling Course*; J. CROSBY CHAPMAN and H. L. EBY, *A Comparative Study, by Educational Measurements, of One-Room Rural-School Children and City-School Children*; F. HARPER SWIFT, *Common School Finance in Colorado and Certain Inferences of National Import*; *Editorials*.

**Journal of Educational Research**, Vol. II, november 1920. TH. H. BRIGGS, *Comparative Results in Intermediate and Elementary Schools at Los Angeles*; F. J. KELLY, *The results of three types of Drill on the fundamentals of Arithmetic*; H. M. BARTHELMESS, *Geography*

*testing in Boston*; R. PINTNER and H. NOBLE, *The classification of School Children according to mental age*; S. H. BROOKS, *Using standardised Tests in rural Schools for grading Purposes*; TH. W. GOSLING, *The Split-Unit Programm in high Schools*; FL. H. SWIFT, *Common School Finance in Colorado and certain Inferences of National Import*.

**Journal of Educational Research**, December 1920: J. CROSBY CHAPMAN, *A Group Intelligence Examination without Prepared Blanks*; B. R. BUCKINGHAM, *Suggestions for Procedure Following a Testing Program: I. Reclassification*; R. A. KENT, *What Should Teacher-Rating Schemes Seek to Measure?* E. A. NIFENECKER, *Grade Norms for the New York City Penmanship Scale*; R. A. SCHWEGLER and E. WINN, *A Comparative Study of the Intelligence of White and Colored Children*; CH. L. HARLAN, *Educational Measurement in the Field of History*.

**Journal of the Royal Statistical Society**, January 1921: R. H. REW, *The Organisation of Statistics*; D. D. FRASER, *The Maturing Debt*; F. Y. EDGEWORTH, *Molecular Statistics*; T. H. C. STEVENSON, *The Incidence of Mortality upon the Rich and Poor Districts of Paris and London*.

**Monthly Crop Reporter**, November 1920; *United States Crop Summary for November 1*; *Estimated Crop Conditions November 1, 1920, with Comparisons*; *Estimated Farm Value of important Products, October 15*; *Averages Prices received by Producers of the United States, ecc.*

**Monthly Crop Reporter**, December 1920, *Crop summary for 1920. Wages of hired male farm labor United States. Crop statistics 1918-1920. ecc.*

**Monthly Crop Reporter**, January 1921: *Oats Production in Various Countries, Barley Production in Various Countries*; etc. *Estimate Value of Farm Products, 1879-1920*; *Cereal Requirements and Surplus for the Crop Year 1920-21*; *Aggregate Crop Averages, by States*; *Estimated Farm Value of Important Products December 15*; etc.

**Monthly Vital Statistics Review** (NEW YORK STATE DEPARTMENT OF HEALTH), November 1920, December 1920, January 1921: *Trend of Vitality - Weather Data - General Death Rate - Influenza - Pneumonia - Tuberculosis - Infant Mortality - Vital Statistics of Cities - Vital Statistics of Counties - Reportable Diseases, Cases, Deaths, and Rates - Detailed Causes of Death*.

**Political Science Quarterly**, December 1920; F. H. GIDDINGS, *A Theory of History*; P. H. DOUGLAS, *A System of Federal Grants-in-Aid*; B.

HOUGHTON, *Reform in India*; H. MCB. HART, *Coal Nationalization in England*; P. F. BRISSENDEN and E. FRANKEL, *Mobility in Labor*; P. M. WARBURG, *Europe at the Crossroads*; T. M. FRASER, *The Budget System in Canada*.

**Proceedings of the Casualty Actuarial and Statistical Society of America**, from Vol. I. N.<sup>o</sup> 1 to Vol. VII, Part. II. N.<sup>o</sup> 14.

**Quarterly Publication of the American Statistical Association**

Vol. XVII, March 1920. J. A. HILL, *The essentials of a good census*; L. I. DUBLIN and G. W. BAKER, *The mortality of race stocks in Pensilvania and New York*; H. SECRIST, *Statistical Standards in business research*; E. E. DAY, *Standardisation of the construction of statistical tables — A continous census of production: a round table discussion — Report of the joint census advisory committee — Proceedings of the eighty first annual meeting of the American Statistical Association*.

**Quarterly Publication of the American Statistical Association**,

Vol. XVII, June 1920. L. H. HANEY, *Cost of production statistics*; M. C. RORTY, *Suggestion as to the Laws of capital return*; L. M. ROBINSON, *The improvement of criminal statistics*; J. CUMMINGS, *The conception of statistics as a technique*; G. H. KNIBBS, *The analysis of a census*; A. WOLMAN, *The statistical method in problems of water supply quality*; E. A. GOLDENWEISER, *Incomes of bituminous coal producers*.

**Quarterly Publication of the American Statistical Association**,

Vol. XVII, September 1920. L. MERIAM, *The classification of U. S. statistical employees*; K. G. BONNER, *A graphic method for representing comparative cost analyses*; P. S. FLORENCE, *The measurement of labor productivity*; W. W. STEWART, *Prices during the war*; F. G. TRYON, *Control statistics of coal production and distribution*; K. SNODGRASS, *International prices indexes*; L. BLOCH, *Two years' operation of the literary Tests for immigrants*; I. P. SHAW JR., *Statistics of college graduates*; CH. B. DAVENPORT, *The best index of build*.

**Quarterly Publication of the American Statistical Association**,

December 1920. H. WESTERGAARD, *On the Study of displacements within a Population*; L. BLOCH, *The ability of European Immigrants to speak English*; A. H. HANSEN, *Industrial Class Alignments in the United States*; W. H. STEINER, *Methods of developing an Index of Collection Conditions*; L. J. DUBLIN and J. WHITNEY, *On the Costs of Tuberculosis*; K. M. WILLIAMSON, *The Effects of varying the Rate of the Tax on Spirits*; *Second Report of the Advisory Committee on the Census*; C. B. DAVENPORT, *The Mean Stature of American Males*; M. C. RORTY, *A New Analysis of Personal Income Tax Returns*.

**Quarterly Return of Marriages, Births and Deaths registered in England and Wales, N.º 285; MARRIAGES - October, November, December 1919; BIRTHS and DEATHS - January, February, March 1920 - N.º 286, MARRIAGES, January, February, March 1920; BIRTHS and DEATHS, April, May, June 1920; N.º 287, MARRIAGES, April, May, June, 1920; BIRTHS and DEATHS - July, August, September.**

**Social Hygiene, Vol. VI, October, 1920. J. M. COOPER, *Human welfare and the monogamous ideal*; H. C. SOLOMON and M. H. SOLOMON, *The effects of Syphilis on the families of Syphilitics*; M. R. LAKEMAN, *Study groups*; H. H. LAUGHLIN, *Eugenical Sterilization in the United States*; O. C. COCKS, *The motion picture and the upbuilding of community life*; R. K. GARDINER, *Your daughter's Mother*; F. E. WORTHINGTON, *Developments in Social Hygiene Legislation from 1917 to September 1920*.**

**Statistical Bulletin, (METROPOLITAN LIFE INSURANCE Co.), October 1920; *The Outlook for public health on the Pacific Coast; Why tolerate Diphtheria?; Death as a factor in family damage; Effect of Cancer upon the Length of Life; Some practical results of Malaria Control Measures; Mortality Record of September 1920; Metropolitan Life Insurance Company: Death Rates for 100.000 for Principal Causes.***

**Statistical Bulletin, (METROPOLITAN LIFE INSURANCE Co.), November 1920: *Will Unemployment affect Public Health?; Prevent Pneumonia!; The Conference for the Revision of the International Classification of Causes of Sickness and Death; Life Insurance and the Reduction of Mortality among Negroes; Results of Election Referenda on the Pacific Coast; Mortality Experience of Industrial Department; Health Record of October, 1920; Metropolitan Life Insurance Company, Death Rates per 100.000 for Principal Causes.***

**Statistical Bulletin, (METROPOLITAN LIFE INSURANCE Co.), December 1920: *All-America Conference on Venereal Diseases; Fewer Homicides during 1920; Nutrition of Wage-Earners during and after the War in relation to Pellagra Mortality; Community loss from accidents; The Influenza Prospect; Higher Maternal Mortality during 1920; Health Record of November 1920; Metropolitan Life Insurance Co., Death Rates per 100.000 for Principal Causes, Premium-paying Business in Industrial Department.***

**The Economic Journal, September 1920; C. GINI, *A Levy on Capital*, H. BOSANQUET, *The Race for the Chinaman's Nightcap*; H. REYNARD, *The Guild Socialists*; T. S. ASHTON, *Early Price Associations in the British Iron Industry*; A. L. BOWLEY, *The Theoretical Effects of Rationing on Prices*; H. DALTON, *The Measurement of the Inequality***



of Incomes; F. Y. EDGEWORTH, *Mathematical Formulae and the Royal Commission Income Tax*; E. RIGNANO, *The Marxists at the Cross Roads*; E. C. VAN DORP, *Abnormal Deviations in International Exchanges*.

**The Economic Journal**, December 1920; J. H. CLAPHAM, *Europe after The Great Wars, 1815 and 1920*; H. A. SIEPMANN, *The Brussels Conference*; A. C. PIGOU, *Some Problems of Foreign Exchange*; R. C. WYSE, *The Selling and Financing of the American Cotton Crop*; D. B. COPLAND, *Currency Inflation and Price Movements in Australia*.

**The Eugenics Review**, Vol. XII, n. 4, January 1921. W. R. JUGE, *Eugenics and religion*; A. DENDY, *Evolution and the future of the human race*; L. DARWIN, *Some birth rate problem. Birth control: a discussion*.

**The Journal of political Economy**, November 1920: L. C. MARSHALL, *Incentive and Output: A Statement of the Place of the Personnel Manager in Modern Industry*; A. B. WOLFE, *The Teaching of Economics Again*; E. JONES, *The Welb-Pomerene Act*; E. M. KAYDEN, *Painless Socialization in Hollande*; A. HEWES, *Labor Conditions in Soviet Russia*; T. N. CARVER, *Thrift and the Standard of Living*.

**The Journal of Political Economy**, December 1920: M. A. COPELAND, *Seasonal Problems in Financial Administration*; H. G. MOULTON, *Commercial Credit or Discount Companies*; M. W. WATKINS, *The Labor Situation in Detroit*.

**The Market Reporter** (U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE), October 23, 1920: *Review of World Cereal Situation shows buying power of Europe is large factor; Cold-Storage holdings are decreasing rapidly; Liberal runs force live stock prices downward; Downward trend evident for fresh meats; Trading slow on cheese while market declines; Fall produce markets reflect lower prices; Survey indicates shortage of apple storage; Prairie hay selling at very low levels; Feed markets chaotic as price declines continue; Wheat market inquiry results in Sharp advance, etc.*

**The Market Reporter**, October 30, 1920; *Wheat Prices sensitive to Supply and Demand; Onions lose nearly half of early values; Live Stock Markets descend to new Low Levels: Butter Markets greatly upset during week; Price trend for Produce still slants downward; Excellent pasturage curtailing demand for hay; Drop in wheat prices checked by export buying; Danish butter exporters agree with British, etc.*

**The Market Reporter**, (U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE), November 6, 1920: *Grass Seed continue Downward Trend; Liberal Supplies of Meats during October; Cattle Trade develops Firmer Tone during week; Butter recovers sharply from recent Slump; Western Potato Prices show some recovery; Holding of wheat beginning to have some effect etc.*

**The Market Reporter**, November 13, 1920: *Hay relatively lower than most farm crops; Insufficient butter supply for Great Britain; Violent fluctuations feature Cattle Markets; Lighter receipts hold Butter Markets firm; Apple Markets steady to firm; Hay Markets are practically at standstill; Feed Market remains extremely dull and lifeless; Flour milling business now greatly depressed.*

**The Market Reporter**, Vol. II., Nov. 1920, N. 21. *Annual cabbage Shipment half billion pounds. Wheat feed supplies ample to meet demand. Live stock and Meats. Dairy and poultry. Fruits and vegetables. Hay and feed. Grain and seeds. Foreign markets, etc.*

**The Market Reporter**, Vol. 2, Nov. 1920 n. 22. *Sweet potatoes prices down to low figure. France expected to buy large quantities of food. Values low for sweet and red clover seed. Live Stock and Meats. Dairy and Poultry. Fruits and vegetables. Hay and feed. Grain. Seeds. Foreign Markets.*

**The Market Reporter**, (U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE), December 4, 1920: *Price of Hogs affected by Vegetable Oils; Live Stock Prices remain at very Low Levels; France Licenses Importations of Refrigerated Meats; Butter Markets break sharply under Light Demand; British Apple Market uncertain during October, Slashing of Prices for Feeds becomes general; Good Export Demand for Wheat present during Weak.*

**The Market Reporter**, (U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE), December 11, 1920: *Status of German Cotton Industry outlined; Average Price of Beef Steers hits 1917 levels; Further heavy declines occur in Butter Markets; Potatoes decline on slow and weak produce Markets; Movement of Grass Seed slow during November; Slight Advances made by both Spots and Futures, etc.*

**The Market Reporter**, (U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE), December 18, 1920: *Good Export Demand helps Price of Barley; Hog Prices decline to Lowest Level in four years; Butter Markets Steady after Slight Recovery; Most Vegetables register new Low Prices for season; Timothy Hay now down to last year's Price Level; Wheat Prices fluctuate widely during past week; Dutch Government in Control of Milk Industry.*

**The Market Reporter**, (U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE), December 25, 1920: *Recent Price Declines for gluten feed Halted; Sheep at Chicago decline to 1913 Price Levels; Trading almost at standstill in Cheese Markets; Produce Markets decline to Still Lower Levels; New Low Quotations recorded for all Feedstuffs; More Export Sale of Wheat during fast week; etc.*

**The Market Reporter**, Vol. 3, January 1921, n. 1. *Statistics of live stock and meats given. Production of vegetable seed back to normal. Germination big factor in cottonseed value. Line Stock and Meats. Dairy and Poultry. Fruits and vegetables. Cotton.*

**The Market Reporter**, Vol. 3, January 1921, n. 2. *Live stock prices in 1920 declined sharply; Meat trade experienced violent fluctuations; 1920 Hay Markets characterized by dull Trading. Live stock and Meats. Fruits and vegetables. Dairy and Poultry. Grain. Hay and feed. Cotton. Foreign markets.*

**The Market Reporter**, January 15, 1921: *Mature Wethers may pass as Marked Class; Specification needed for Produce Containers; Sheep and Lambs Score sharp Advances during Week; December Live Stock Movement showed Big Decreases; Statistics of Live Stock and Meats for November, 1920; Butter Marked unsettled as New Year begins; Premiums for cash Grain drop slightly during week etc.*

**The Quarterly Journal of Economics**, November 1920: A. B. WOLFE, *Savers' Surplus and the Interest Rate*; S. H. SLICHTER, *Industrial Morale*; R. H. TAWNEY, *The British Coal Industry and the Question of Nationalisation*; L. EINAUDI, *Taxes on Property Increments in Italy*; T. N. CARVER, *Ross's Principles of Sociology*.

**The Review of Economic Statistics**, January 1921: *Monthly Survey of General Business Conditions*; CH. J. BULLOCK, *Review of the Year 1920*; J. KLEIN, *The Competitive Situation in South American Trade*; E. E. DAY, *An Index of the Physical Volume of Production*; Appendix: *Corrected Items of Various Series of Business Statistics*.

**The Social Hygiene Bulletin**, December 1920: *Discussions and Debate Mark; All-America Conference on Venereal Diseases; Relief or Prevention; War and the Birth-Rate British Commission on Venereal Diseases to Study Conditions in Far West; Infant Marriages demoralize Social Life of Hindus; Eugenists ask Changes in Census Schedule, etc.*

**The Social Hygiene Bulletin**, January 1921: *All-America Conference sets High-Water Mark of Social Hygiene; Campaign for new Social Hygiene Laws in 42 States; League of Nations continues Fight on*

*Traffic in Women; Negro Educational Institutions support Program; Require Blood Tests in Stillbirth Cases; etc.*

**The Social Hygiene Bulletin**, February 1921: *Medical Journal makes Brand Statement regarding U. S. interdepartmental Social Hygiene Board; Italian Red Cross to give Hygiene Education; Oregon Sterilization Law in Operation; International Eugenists to meet here in September.*

**Archiv für Soziale Hygiene und Demographie**, 14 Band, 2 Heft: C. DÖRING, *Die Bevölkerungsbewegung der englischen Kolonien vor und in dem Weltkrieg*; S. ROSENFELD, *Die österreichische ausserordentliche Volkszählung am 31 Januar 1920*; H. H. VAN EYK, *Organisierung und Volksgesundheit.*

**Deutsches Statistisches Zentralblatt**, Oktober, Dezember 1920: PH. SCHWARTZ, *Geldbewertung and Wirtschaftsstatistik*; W. GRAEVELL, *Die Behandlung der Nebenberufe in den Berufszählungen*; P. RIEBESELL, *Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung*; F. BURGDÖRFER, *Die Personalausgaben im Bayerischen Staatshaushalt.*

**Schmollers Jahrbuch**, 44 Jahrgang, Viertes Heft: H. SCHUMACHER, *Zur Reform der staatswissenschaftlichen Studien*; A. SPIETHOFF, *Der Begriff des Kapitals- und Geldmarktes*; L. v. BORTKIEWICZ, *Zum Problem der Lohnbemessung*; W. SOMBART, *Probleme der Wirtschaftsgeschichte*; P. MOMBERT, *Die Tatsachen der Klassenbildung*; G. BUECKLING, *Der Einzelne und der Staat bei Stirner und Marx*; H. HEIMENDAHL, *Die Stellung des Sozialismus zum Bankwesen*; W. ROTHKEGEL, *Untersuchungen über Bodenpreise, Mietpreise und Bodenverschuldung*; W. LOTZ, *Die Brüsseler internationale Finanzkonferenz von 1920.*

**Weltwirtschaftliches Archiv-Zeitschrift für allgemeine und spezielle Weltwirtschaftslehre**, Band. 16, H. 3, Januar 1921. A. SALZ, *Die Mohammedaner in China*; W. MITSCHERLICH, *Skizze einer Wirtschaftsstufen theorie*; B. MOLL, *Brauchen wir eine « neue » Finanzwissenschaft?*; TH. PLAUT, *Die Bedeutung des Dumping für die gegenwärtige englische Handelspolitik.*

**Zeitschrift für schweizerische Statistik und Volkswirtschaft**, 56 Jahrgang, Heft 3: C. BRÜSCHWEILER, *Entstehung und Umfang der Wohnungsmat in der Schweiz*; R. KAISER, *Einnahmen und Ausgaben schweizerischer Städte im ordentliche Verkehr 1913-1920*; P. FLEISSIG, *Preisstatistik der Arzneimittel von Jahre 1914 bis 1920*; J. LANDMANN, *Die Volkswirtschaftslehre in Rahmen des staatswissen-*



*schaftlichen Studiums*; R. LIEFMANN, *Beteiligungs- und Finanzierungs-gesellschaften der Schweiz*; J. WYLER, *Die Demographie der Ausländer in der Schweiz*; A. BOHREN, *Erfahrungen der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt mit der Versicherung der Nichtbetriebsumfälle*; Eid. STAT. BUREAU, *Die Dividenden schweizerischer Aktiengesellschaften in Jahre 1918*, etc.

**Ethnos**, Mayo de 1920: M. G., *Los Cambios de Gobierno en México*; J. M. ARREOLA, *El Temazcal o Baño Mexicano de Vapor*; R. J. CEBALLOS NOVELO, *¿ Uno Amuleto Maya ?* M. MARTINEZ G., *Las Corridos de Toros*; P. GONZALES CASANOVA, *Un Cuento en Mexicano de orizen francés*; M. GAMIO, *El censo de la población mexicana desde el punto de vista antropológico*; P. S. P. *Notas Antropológicas*.

**Ethnos**, Junio de 1920: *El Laborismo agrario y el Laborismo Industrial*; P. C. SANCHEZ, *Los fenómenos sociales y la ley del acaso*; M. GAMIO, *El « Cerco del Conde »*; P. S. PAUER, *El Pulque*; F. M. GARCIO ICAZBALCETA, *Objetos y figuras de cera*; A. N. CHAVEZ, *Bibliografía Antropológica Otomí*.

**Ethnos**, Julio de 1920: *El Conoscimiento de la Población Mexicana y el Problema Indígena*; J. ALDEN MASON, *Prácticas Goéticas entre los Tepecanos*; P. G. C. Nanas o Coplas de Cuna; *Notas a una rima por contar*; M. GAMIO, *El Terror de Moctezuma*; A. N. CHAVEZ, *Bibliografía Antropológica Californiana*.

**Ethnos**, Agosto de 1920: L. A. TORO, *Importancia de los Antecedentes Historicos en la Cuestión Agraria*; M. ORTIG, *La Tuberculosis Pulmonar en México*; M. GAMIO, *El Resurgimiento del Arte Plumaria*; F. STARR, *El Pueblo Mexicano*; *El Teocalli de San Pedro de los Pinos*; *Decoración Arquelogica Mexicana*; *Camino a las Piramides de Teotihuacán*.

**Revista de Economia Argentina**, Septiembre y Octubre de 1920: *Expresión gráfica de Lechos económicos*; C. A. TORNQUIST, *Balance de pagos de la Argentina en el año económico 1918-1919*; G. H. KNIBBS, *La organización de las estadísticas nacionales*; R. ESPINOSA, *El « Coeficiente de corrección de la moneda »*; R. A. RAMM DOMAN, *Un impuesto a la renta en el Brasil*; A. E. BUNGE, *La unidad de valor*; *Movimiento económico de la Republica*; *Informes, Notas y Comentarios*.

LIBRI, ANNUARI, OPUSCOLI,      LIVRES, ANNUAIRES, BROCHURES,  
ESTRATTI, ECC.                      EXTRAITS, ETC.

BOOKS, YEARBOOKS, PAM-      BÜCHER, JAHRBÜCHER, BROSCHÜREN,  
PHLETS, REPRINTS, ETC.      SEPARATABDRÜCKE, USW.

- R. BACHI, *L' Italia economica nel 1919*, con appendice di G. DEL VECCHIO, *L' economia della Venezia Giulia e i suoi problemi*.
- M. BOLDRINI, *Differenze sessuali nei pesi del corpo e degli organi umani*. « Rendiconti della R. Accademia Nazionale dei Lincei, Classe di Scienze fisiche, matematiche, naturali ». Estratto dal vol. XXIX, serie 5<sup>a</sup>, 2° sem., fasc. 1-4, Roma, Tipografia dell' Accademia Nazionale dei Lincei, 1920.
- M. BOLDRINI, *I cadaveri degli sconosciuti. Ricerche demografiche e antropologiche sul materiale della Morgue di Roma*. Estratto dalla « Scuola positiva » n. 7-8, luglio-agosto 1920.
- COMUNE DI MILANO, *I prezzi dei generi alimentari in Milano dal 1798 al 1918*, Milano, Stucchi, Ceretti e Co., 1919.
- COMUNE DI MILANO, *Annuario Storico-Statistico, 1918*, Milano, Dicembre 1919.
- C. GINI, *A quanto ammonta il reddito degli Italiani?* « Il Tempo Economico », Roma, 5 gennaio 1921.
- C. GINI, *Sopra un criterio di discriminazione delle imposte*. « Il Tempo Economico ». Roma, 20 Gennaio 1921.
- G. GUICCIARDINI e U. GIUSTI, *Per il Quartiere di S. Croce in Firenze, Contributo allo studio per il suo risanamento*, Firenze, Barbera, 1921.
- F. INSOLERA, *Lezioni di Statistica Metodologica*, Torino, Treves, 1921.
- E. LA LOGGIA, *Di una riforma nel diritto successorio*, in « L'era nuova » 6 Febbraio 1921.
- E. LOLINI, *L' attività finanziaria nella dottrina e nella realtà. Saggio di una sistemazione scientifica dei fenomeni finanziari*, Athenaeum, Roma, 1920.
- S. MAJORANA, *L' imposta progressiva*, Roma, Maglione e Strini, 1920.
- S. MAJORANA, *Dell' essenza o carattere economico, o politico, della Scienza delle Finanze*. Estratto dalla Rivista « Diritto e Politica », Gennaio 1921.
- E. RIGNANO, *Religione, Materialismo, Socialismo*, Bologna, Zanichelli, 1920.
- A. SERPIERI, *Il metodo di stima dei beni fondiari*, Firenze, Ricci, 1917.
- A. SERPIERI - A. VITALE, *I boschi e gli ordinamenti forestali nelle nuove provincie*, Firenze, Ricci, 1920.

A. SERPIERI, *Le imposte sui redditi forestali e il nuovo ordinamento tributario*. Estratto dagli « Annali del R. Istituto Superiore forestale nazionale », Vol. V. Firenze, Ricci, 1920.

A. SERPIERI, *Le montagne, i boschi e i pascoli*, Roma, Accademia dei Lincei, 1920.

A. SERPIERI, *Studi sui contratti agrari*, Bologna, Zanichelli, 1921.

UFFICIO DEL LAVORO E DELLA STATISTICA DEL COMUNE DI MILANO, *Le variazioni dei salari in rapporto al rincaro della vita*, II. Edizione, Milano, Novembre 1920.

UFFICIO DEL LAVORO E DELLA STATISTICA DEL COMUNE DI MILANO, *Resoconto stenografico del Convegno Statistico di Milano (7-8 luglio 1920) e l'attuazione delle sue proposte*.

UFFICIO DEL LAVORO E DELLA STATISTICA DEL COMUNE DI MILANO, *Il Contratto collettivo di lavoro per le aziende industriali*, Milano, Gennaio 1920.

F. VINCI, *Come migliorare l'organizzazione del lavoro nelle nostre industrie*, Zanichelli, Bologna, 1920.

G. BARNICH, *Essai de Politique Positive*, Bruxelles, Lebègue et C.<sup>ie</sup>, 1919.

M. HALBWACHS, *Les plans d'extension et d'aménagement de Paris avant le XIX Siècle (Institut d'Histoire, de Géographie et d'Économie Urbaines de la Ville de Paris)*, Paris, Leroux, 1920.

A. JULIN, *Principes de Statistique théorique et appliquée*, avec une préface de M. L. MARCH, Tome premier: *Statistique théorique*, Paris, Rivière; Bruxelles, Dewit, 1921.

ROYAUME DE LA BELGIQUE. MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU TRAVAIL ET DU RAVITAILLEMENT, *Statistique des Accidents du Travail*, Année 1906, Tome I<sup>er</sup>, année 1909.

OFFICE DE STATISTIQUE DE LA RÉPUBLIQUE TCHÉCOSLOVAQUE, *Manuel Statistique de la République Tchécoslovaque*, Prague, 1920.

C. V. L. CHARLIER, *On the Method of Laplace for the Asymptotic Computation of Functions* « Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik », Band 15, N. 4, 1920).

CITY OF BIRMINGHAM, *Report of the Medical officer of Health for the Year 1919*. Birmingham, Hudson a. Sons 1920.

DEPARTMENT OF COMMERCE (U. S. A.), *Statistical Abstract of the United States*, 1919; Washington 1920.

DEPARTMENT OF COMMERCE, *Foreign Commerce and Navigation of the United States for the Calendar Year 1919*. Washington, Government printing office, 1920.

C. DOBBEL, *A report on the occurrence of Intestinal Protozoa in the Inhabitants of Britain with special reference to « Entamoeba Histolytica »*, London, Medical Research Council, 1921.

L. J. DUBLIN and J. WHITNEY, *On the Costs of Tuberculosis*. (Reprinted from « Quarterly Publications of the American Statistical Association », December 1920).

F. Y. EDGEWORTH, *On the Application of Probabilities to the Movement of Gas-Molecules* (From the « Philosophical Magazine » Vol. XL, September 1920).

R. F. FOERSTER, *The Italian factor in the Race Stock of Argentina* (Reprinted from « Quarterly Publications of the American Statistical Association », June, 1919).

D. M. FREDERICKSEN, *The Wobbling Stilts of High Prices* (Reprinted from « The Financier » New York).

B. JOHNSON, *Law Enforcement against prostitution from the point of view of the public official*, (Reprinted from « National Municipal Review », Vol. IX, N. 7, July, 1920).

P. GAMBLE KAMMERER, *The Social Consequences of Illegitimacy*, (Reprinted from « Social Hygiene », Vol. VI, N. 2., April 1920).

W. E. REY, *Heredity and Social Fitness, a study of differential mating in a Pennsylvania family*, Carnegie Institution of Washington, 1920.

MEDICAL RESEARCH COUNCIL, *The Laboratory Diagnosis of Acute Intestinal Infections, including the Principles and Practice of the Agglutination Test*, London, 1920.

MEDICAL RESEARCH COUNCIL, *The Medical Problems of Flying*, London, 1920.

MEDICAL RESEARCH COUNCIL, *The Diagnosis and Treatement of Peripheral Nerve Injuries*, London, 1920.

MEDICAL RESEARCH COUNCIL, *The Effects of Alcohol and some other Drugs during Normal and Fatigued Conditions*, London, 1920.

MEDICAL RESEARCH COUNCIL, *The Science of Ventilation and Open Air Treatement*, London, 1920.

MEDICAL RESEARCH COUNCIL, *Cerebrospinal Fever, Studies in the Bacteriology, Preventive Control, and Specific Treatement of Cerebrospinal Fever among the Military Forces 1915-1919*, London, 1920.

C. MOYLAN WALSH, *The problem of estimation*. London, P. S. King e Sons 1921.



- W. J. O'DONOVAN, G. A. WYON, T. A. WEBSTER, H. H. DALE, P. N. PANTON and H. E. BATES, *T. N. T. Poisoning and the Fate of T. N. T. in the Animal Body*, London, Medical Research Council 1921.
- EIGHTY FIRST ANNUAL REPORT MARRIAGES IN ENGLAND AND WALES, *Registrar General of Birth, Deaths and Marriages in England and Wales, 1918*.
- REGISTRAR GENERAL OF BIRTHS, DEATHS AND MARRIAGES IN ENGLAND AND WALES, *Eighty-Second Annual Report*, London, 1920.
- REGISTRAR GENERAL OF BIRTHS, DEATHS AND MARRIAGES IN ENGLAND AND WALES, *Supplement to the Seventy-Fifth Annual Report, Part II. Abridged Life Tables*, London, 1920.
- THE CLEVELAND HOSPITAL COUNCIL, *A popular Summary of the Cleveland Hospital and Health Survey*, 1920.
- E. TORNQUIST, *The Economic Developement of the Argentine Republic in the last fifty years*, Buenos Ayres, 1919.
- WILL IRWIN, *Conquerin an old enemy*, « The American Social Hygiene Association Publication », N. 250.
- F. A. WOODS, *The decline of autocracy and its relation to warfare*, (Reprinted from « The Journal of Heredity » Vol. XI, N. 1, January, 1920).
- F. A. WOODS, *Portraits of early Americans*, (Reprinted from « The Journal of Heredity », Vol. X, N. 5, May 1919).
- F. A. WOODS, *The racial limitation of Bolshevism*, (Reprinted from « The Journal of Heredity », Vol. X, N. 4, Aprile 1919).
- F. A. WOODS, *Genius of Theodore Roosevelt and his place among historic personalities*, (Reprinted from « The Journal of Heredity », Vol. X, N. 7, October, 1919).
- F. A. WOODS, *Good Qualities are correlated*, (Reprinted from « The Journal of Heredity », Vol. X, N. 2, February 1919).
- F. A. WOODS, *Twins prove the importance of chromosomes*, (Reprinted from « The Journal of Heredity », Vol. X, N. 9, December, 1919).
- F. A. WOODS, *A definition of Heredity — « Nature vs. Nurture » not a good espression*, (Reprinted from « The Journal of Heredity », Vol. X, N. 9, December, 1919).
- F. A. WOODS, *Kaiserism and Heredity*, (Reprinted from « The Journal of Heredity », Vol. IX, N. 8, December, 1918).
- F. A. WOODS, *Will not morality necessarily improve?* (Reprinted from « The Journal of Heredity », Vol. IX, N. 7, November, 1918).
- E. BLASCKE, *Zur Ausgleichung von zweifach abgestuften statistischen Reihen* (Sonderabdruck aus « Zeitschrift für die gesamte Versicherungs-Wissenschafts », Band 20, Heft 4).
- E. CZUBER, *Aphorismen zur Zeitgeschichte*, (Sonderabdruck aus « Zeitschrift für die gesamte Versicherungs-Wissenschaft », Band 21, Heft 1).



- E. CZUBER, *Das Bevölkerungsproblem*, in « Oesterreichische Revue », 20 N. 27. Dezember 1920. N. 3 Jänner 1921.
- C. DÖRING, *Die Bevölkerungsbewegung im Weltkrieg*, in « Bulletin der Studiengesellschaft für sociale Folgen des Krieges » N. 6).
- C. DÖRING, *Die Bevölkerungsbewegung im Weltkrieg*, in « Archiv für Soziale Hygiene und Demographie », Band 13, Heft 4).
- J. ESSCHER, *Ueber die Sterblichkeit in Schweden 1886-1914, eine Stabilitäts- und Korrelationsuntersuchung*, Meddelanden från Lunds Astronomiska Observatorium » Serie III. N. 23, 1920).
- E. J. GUMBEL, *Die Berechnung des Bevölkerungsstandes durch Interpolation* (Ergänzungsheft N. 2 zu dem « Archiv für Soziale Hygiene und Demographie »).
- K. G. MALMQUIST, *Die Berechnung von Schiefeit und Exzess in der Verteilung von Schiefeit und Exzess in der scheinbaren Magnitude*, « Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik », Band 15, N. 9, 1920).
- R. MICHELS, *Dogmengeschichtliche Beiträge zur Verelendungstheorie* (Separatabdruck aus « Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik », Bd. 42, H. 2, Dez. 1920).
- E. ROESLE, *Ergebnisse der Todesursachenstatistik in Deutschen Reiche für des Jahre 1913* (Sonderabdruck aus der Monatsschrift « Oeffentliche Gesundheitspflege »).
- E. ROESLE, *Die Veröffentlichungen des Moskauer Gouvernements-Semtoos aus dem Gebiete der sozialen Hygiene und Demographie* (Sonder-Abdruck aus dem « Archiv für Soziale Hygiene und Demographie »).
- E. ROESLE, *Eine statistische Untersuchung über die Abstufung des Kartoffelverbrauchs in Verschiedenen sozialen Klassen*, (Sonder-Abdruck aus dem « Archiv für Soziale Hygiene und Demographie », XI Band, 2 Heft, 1916).
- E. ROESLE, *Die Internationalität des medizinischen Wissenschaft*, (Sonder-Abdruck aus dem « Archiv für Soziale Hygiene und Demographie », XI Band, 2 Heft, 1916).
- E. ROESLE, *Kritische Bemerkungen zur Statistik der Geschlechtskranken*, (Sonder-Abdruck aus dem « Archiv für Sozial Hygiene und Demographie », Band 13, Heft 3, 1919).
- E. ROESLE, *Demographische Materialien*, (Sonder-Abdruck aus dem « Archiv für Soziale Hygiene und Demographie », XI Band, 1, 2 und 4 Heft, 1915 u. 1916).
- W. WEINBERG, *Zur Vererbung bei manisch-depressiven Irresein*, (Sonderabdruck aus « Zeitschrift für Angewandte Anatomie und Konstitutionslehre » Band VI).



- S. D. WICKSELL, *Beiträge zum Studium der Bravais'schen Funktion*, « Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik », Band 15, N. 7, 1920).
- W. WINKLER, *Die Totenverluste der öst.-ung. Monarchie nach Nationalitäten*, Wien, Seldi u. Sohn, 1919.
- A. E. BUNGE, *La Unidad de Valor* « Revista de Economía Argentina ». Octubre 1920).
- A. E. BUNGE, *Los Problemas Economicos del Presente*, Buenos Ayres, 1920.
- H. J. HANSEN, *Skolebiørns Vækstforhold i Kiøbenhavn og Nogle Danske Provinsbyer* (Sæertryk af « Meddelelser fra den Antropologiske Komité », Kiøbenhavn 1920).
- MINISTERIO DE HACIENDA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA NACIÓN. *El comercio exterior argentino, Boletín n. 168-171*. Buenos Ayres, Compañía Sud-Americana de Billetes de Banco, 1916.
- REPUBLICA ARGENTINA, DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA NACIÓN, *El Comercio exterior argentino en 1919 y 1918*, Buenos Ayres, Mercatali, 1920.
- REPÚBLICA ARGENTINA. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA NACIÓN. *Intercambio Económico de la República 1910-1917*. Buenos Ayres, Rosso y C.ía, 1918.
- MINISTERIO DE HACIENDA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA, DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA NACIÓN. *Extracto Estadístico de la República Argentina correspondiente al año 1915*. Buenos Ayres, Compañía Sud-Americana de Billetes de Banco, 1916.
- REPÚBLICA ARGENTINA. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA NACIÓN. *Anuario del Comercio exterior de la República Argentina años 1916-17*. Buenos Ayres, Imprenta Mercatali, 1918-1920.
- REPÚBLICA ARGENTINA. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA NACIÓN. *El comercio exterior argentino — Buletinos 177-183*. Buenos Ayres, Rosso y C.ía, 1918-1920.
- REPÚBLICA ARGENTINA. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA NACIÓN, *El Intercambio Económico de la República Argentina en 1916-18. Boletines 172-176*. Buenos Ayres, Compañía Sud Americana de Billetes de Banco, 1917-1918.

## ERRATA - CORRIGE

NEL SECONDO NUMERO	Invece di	leggasi
A pagina 34, linea 14 . . .	e il valore	e la radice quadrata del valore
» 36, » 9 . . .	Le medie	Le radici quadrate delle medie
» 36, » 14 . . .	al valore medio teorico	alla radice quadrata del valore medio teorico
» 37, prospetto, 2 <sup>a</sup> colonna di fronte all'età 66 . . .	5	3
» 37, idem, 4 <sup>a</sup> colonna ultima linea, numero teorico degli scarti. . .	6.6	6.3
» 41, linea 1 . . .	che il valore	che la radice quadrata del valore
» 41, linee 6 e 7. . .	un valore medio teorico per tale quadrato	una radice quadrata del valore medio teorico di tale quadrato